Pabst
Landwirthschaft

Siebente Auflage

VERLAG VON PAUL PAREY IN BERLIN

EIGENTUM

VON:

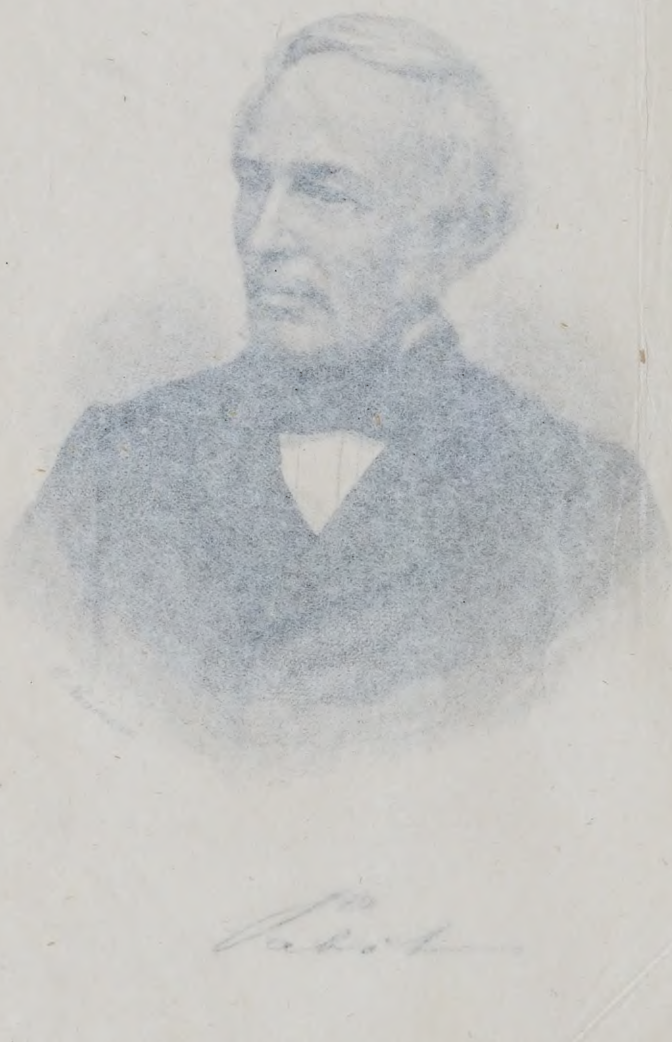
Digitized by the Internet Archive
in 2025 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/34444007098890



Pabst

Druck v. Kargl



Agric.

H. W. von Pabst.

Lehrbuch der Landwirthschaft.

Siebente Auflage,

neu bearbeitet und herausgegeben

von

Dr. Wilhelm von Hamm.

Mit 105 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Neue Ausgabe.

87588
27/5/08

BERLIN.
VERLAG VON PAUL PAREY.
Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.
1885.

VORWORT

zur

fünften und sechsten Auflage.

Bei der im Jahre 1832 erschienenen ersten Auflage dieses Lehrbuches habe ich im Vorwort bemerkt, dass der Hauptzweck dabei sei: einem Bedürfnisse abzuhelfen, das ich als Lehrer an landwirthschaftlichen Anstalten empfand, nämlich dem Lehrer wie dem Schüler einen weder zu ausgedehnten noch zu abgekürzten Leitfaden für wissenschaftlich-praktische Vorträge über die Landwirthschaft darzubieten. Zugleich sollte dieser Leitfaden auch dem wissenschaftlich vorgebildeten Anfänger in der Praxis, welcher durch Selbststudium in seinem Fache sich zu unterrichten und fortzubilden bestrebt ist, als belehrender Wegweiser dienen.

Zu dem Ende war ich bei der ersten Bearbeitung wie bei den folgenden Auflagen bemüht, stets dem Grundsatze zu huldigen, dass nur Das, was wirklich feststeht, als allgemeiner Lehrsatz aufgestellt, dass Zweifelhaftes, sowie einseitige Auffassung vermieden werden müsse; ferner dass die Resultate gründlicher wissenschaftlicher Forschungen gleiches Gewicht haben mit den thatsächlichen Resultaten der praktisch erhobenen Wahrnehmungen; endlich dass eine von gutem Erfolge begleitete Anwendung richtig aufgestellter Lehrsätze eine richtige Auffassung und Erwägung der gegebenen localen Verhältnisse bedinge.

Seit Herausgabe jener ersten und der gegenwärtigen Auflagen sind beinahe dreissig Jahre verflossen. Grosse Fortschritte sind seitdem im landwirthschaftlichen Fache, in der Wissenschaft und in der Praxis, gemacht worden. Mein eifrigstes Bestreben war stets mit beiden fortzuschreiten, und an Gelegenheit dazu hat es mir auch nicht gemangelt. Wenigstens wird man mir das Zeugniss nicht versagen, dass ich manche früher belassene Lücke nun ausgefüllt, manchen früheren Irrthum verbessert habe. Aber alles menschliche Wissen und Trachten ist Stückwerk; Andere nach mir werden bald Manches besser wissen und besser machen, bis auch für sie die Zeit kommt, wo ihre Bahn sich dem Ende zuneigt. Sie werden sich dann auch überzeugt halten, dass wir Alle nur winzige Bauleute sind an einem grossen unendlichen Baue!

Im Gefühle, dass die Zeit nahe ist, das Plätzchen, das ich seit einer Reihe von Jahren unter den landwirthschaftlichen Lehrern eingenommen habe, Anderen zu räumen, habe ich um so grösseren Fleiss auf Vervollständigung und Klarheit dieser neuen Auflagen verwendet. Ich habe auch dem vielfach und seit langer Zeit an mich gestellten Verlangen mit Mass und Ziel Raum gegeben, und eine Zahl erläuternder Abbildungen in den Text eingeschaltet. Endlich habe ich die Paragraphen-Eintheilung aufgegeben, weil ich immer mehr wahrnahm, dass sie die beabsichtigte klare Darstellung beeinträchtigte.

Einen herzlichen Gruss zum Schlusse meinen Freunden und meinen früheren Schülern, denen diese Zeilen zu Gesicht kommen.

Ungarisch-Altenburg und Wien, im Sommer 1860 und 1865.

Pabst.

VORWORT

zur

siebenten Auflage.

Im Jahre 1835 hat mich der Verfasser dieses Buches in die Landwirthschaft eingeführt, indem er mich einem wackeren Gutsbesitzer überwies, bei dem ich nach alter — heutzutage vergessener — Weise arbeiten lernte. Dann trat ich in das von ihm gegründete und geleitete landwirthschaftliche Institut zu Darmstadt ein, dessen vollständigen Cursus ich absolvirte; auf seine Veranlassung bestand ich eine zweite Lehrzeit in der Praxis bei einem jener thätigen und kundigen Mennoniten, welchen das gesegnete Land der Pfalz seine blühende Cultur vorzugsweise verdankt; später brachte er mich in die Dienste seines Freundes, des Oberforstmeisters von Dörnberg als Assistent des Verwalters, und, nachdem ich schon über Jahresdauer einen Verwalterposten bekleidet, verdankte ich es wiederum seiner Fürsprache, dass mir der Besuch der Akademie Hohenheim gestattet wurde. Kurz, Pabst hat von früher Jugend auf entscheidenden Einfluss auf mein Leben und dessen Entwickelung genommen; sein Wohlwollen begleitete mein Streben im Dienste des erwählten Berufes und ist mir immer treu geblieben; ihm in erster Linie schulde ich meine jetzige Stellung, die den Schüler zum Nachfolger des Meisters gemacht hat. Ich habe niemals vermocht, den Dank abzutragen, den mir des seltenen Mannes Güte

auferlegte, aber es ist mir Bedürfniss, auszusprechen, dass er in und mit mir lebt. Um so eifriger habe ich die Gelegenheit wahrgenommen, seinem Andenken nach Kräften gerecht zu werden, als mich die Hinterbliebenen im Vereine mit dem Verleger aufforderten, die Bearbeitung der siebenten Auflage seines Hauptwerkes, des „Lehrbuch der Landwirthschaft", zu übernehmen, welches seit Jahren vergriffen, aber nicht entbehrlich geworden war.

Mit Liebe und nach bestem Wollen habe ich mich dieser Aufgabe unterzogen. Sie war keine ganz leichte. Die Pietät sowohl, als der constatirte Erfolg des Buches schrieben mir vor, an der Eintheilung und am Charakter desselben nichts zu ändern; Diejenigen, welchen die früheren Auflagen bewährte Führer gewesen sind, werden in dieser neuesten die gewohnten Pfade wiederfinden. Allein der Zeitraum von zehn Jahren ist in unserer schnelllebigen Zeit ein gewaltiger, und nirgends ist dies mehr zu gewahren, als auf dem Boden der Anwendung exacter Wissenschaften. Seitdem die Landwirthschaft ihre sichere scientifische Begründung gewonnen hat, schreitet durch die Thätigkeit ausgezeichneter Forscher ihre Entwickelung in einer Weise fort, welche stete Anspannung des Geistes verlangt um mit ihr Schritt zu halten. Dass aber die Resultate der wissenschaftlichen Bestrebungen auf dem Gebiete der Bodencultur nur allmälich zum Gemeingute werden, daher keineswegs allenthalben sofort greifbar zu Tage treten, das ist, wie bekannt, in dem Wesen des Gewerbes und in den Eigenthümlichkeiten des Standes, der es betreibt, gelegen. Nichtsdestoweniger ist ihre Summe ebenso gross, als werthvoll; man staunt am meisten darüber, sobald man ein älteres Buch unter die Feder nimmt, um es neu zu gestalten, wie ich schon wiederholt zu erfahren in der Lage war. Auch das Pabst'sche Lehrbuch bedurfte mancher Berichtigungen, vieler Zusätze und einiger Eliminationen vom heutigen Standpunkte der Lehre und der Praxis aus. Ich habe mich aber wohl gehütet, den

vorwiegenden Gebrauchswerth des Werkes als Nachschlagebuch für den Praktiker zu verringern durch Einschiebung von Lehrsätzen aus den Hilfswissenschaften, welche nicht nebenbei mitlaufen, sondern gründlich studirt werden sollen. Ebenso habe ich, im Sinne des Verfassers, vermieden, Ergebnisse der Forschung als Axiome aufzustellen, deren Beweiskraft noch nicht durch die Erfahrung bestätigt worden ist. Zugleich wurde auch in der vorliegenden Bearbeitung der Grundsatz festgehalten, alles Unwesentliche thunlichst zu vermeiden und nur dasjenige zu lehren, was dem Jünger des Fachs unbedingt zu wissen noth thut, dem schon erfahrenen Praktiker aber einen neuen oder vielleicht vergessenen Fingerzeig zu geben vermag. In dieser Hinsicht ist bekanntlich das Pabst'sche Lehrbuch bis jetzt von einem anderen nicht erreicht, geschweige denn übertroffen worden. Wer des Rathes bedarf, er wird ihn darin finden!

Selbstverständlich ist die neueste Auflage durch viele, mit besonderer Kunst ausgeführte Illustrationen bereichert worden, wie dies nothwendig erschien, um auch den Fortschritten, welche die Mechanik der Bodencultur von Jahr zu Jahr macht, nach Thunlichkeit Rechnung zu tragen. Die in dem Werke vorkommenden Verhältnisszahlen sind sorgfältig revidirt und auf das metrische Mass und Gewicht umgerechnet worden.

Und nun noch Eines. Wenn der verehrte Leser und Benutzer dieses Lehrbuchs in der landwirthschaftlichen Literatur zu Hause ist, so kann es vorkommen, dass er meint: „diesen oder jenen Satz habe ich mit denselben Worten schon anderswo gelesen!“ Er eilt zu seiner Bücherei, schlägt das erste, nächste Lehrbuch der Landwirthschaft mit wissenschaftlicher und praktischer Grundlage auf, und siehe da — sein Gedächtniss hat ihn nicht getäuscht; er findet darin von Seite zu Seite Sätze, welche denjenigen, die unter gleicher Rubrik in diesem Buche vorkommen, verzweifelt ähnlich sehen. Aber war Pabst ein Plagiator? Oder bin ich es, dessen zahl-

reiche Schriften, ebenso wie die seinigen, Jedermann zugänglich sind? Niemand, der die landwirthschaftliche Literatur einigermassen kennt, wird nur den Verdacht gegen uns erheben. Wen aber doch ein Zweifel beschleichen könnte, der wird ersucht, die im Jahre 1865 erschienene „Sechste Auflage" des Pabst'schen „Lehrbuchs der Landwirthschaft" mit den zehn Jahren später erschienenen Lehrbüchern der Landwirthschaft zu vergleichen, um sich durch den Augenschein zu überzeugen, wie viel in den letzteren *verbotenus* aus dem ersteren geliehen ist. Es hätte nach meinem unwiderlegbaren Nachweis — mit dem Gegenüber der Parallelstellen — mehr als eine erfolgreiche Klage auf Nachdruck erhoben werden können, allein der Herr Verleger hat grossmüthig darauf verzichtet.

Die sechste Auflage von Pabst's „Lehrbuch der Landwirthschaft" hat nicht bloss des Inhalts, sondern auch der Ausstattung wegen Sensation gemacht. In solchem Gewande war noch kein für die Allgemeinheit berechnetes landwirthschaftliches Werk in die Welt gesandt worden, und die siebente Auflage hat hoffentlich ihre Vorgängerin in dieser Beziehung noch überholt. Ich gestatte mir daher, dem Verleger, Herrn Wilhelm Ritter von Braumüller, welcher dieses Werk von jeher mit besonderer Vorliebe gepflegt hat, im Namen der landwirthschaftlichen Lesewelt — sofern sie mich dazu autorisirt — dann aber auch in demjenigen der Pabst'schen Familie und in meinem eigenen den verbindlichsten Dank abzustatten. Es ist eine Freude, mit Verlegern zu arbeiten, welche neben dem berechtigten Erwerb auch das Ideal cultiviren.

Wien, am 5. Juli 1877.

Wilhelm Hamm.

Erster Band.

INHALT.

Seite

Einleitung 1

Erstes Hauptstück.

Der landwirthschaftliche Unternehmer 3

Zweites Hauptstück.

Der Culturboden und die auf seine Ertragsfähigkeit einwirkenden Kräfte . . . 11

Erstes Capitel.

Der Boden und die Bodenarten 13
I. Die unorganischen Bodenbestandtheile 14
1. Der Quarzsand 15
2. Der Thon 16
3. Der Kalk 17
4. Die übrigen wichtigeren mineralischen Bodenbestandtheile 19
II. Die organischen Bodenbestandtheile 25
III. Die Bodenarten 27
1. Sandboden 28
2. Thonboden 30
3. Lehmboden 31
4. Mergelboden 32
5. Kalkboden 33
6. Steiniger Boden 34
7. Humusboden 35
8. Moorboden 36
IV. Oberkrume und Untergrund 37

Zweites Capitel.

Einfluss des Klimas auf die Bodenerträge 39
1. Abhängigkeit der Lufttemperatur von der geographischen Lage . . . 40
2. Einfluss der physischen Lage 41
3. Einwirkung der Vegetation 42
4. Einfluss der Bodenbeschaffenheit 43
5. Nähere Bezeichnung des Klimas 44

Drittes Capitel.

Seite
Die örtliche Lage . 47

Viertes Capitel.

Hauptbenutzungsweisen des Bodens; nähere Beurtheilung und Bezeichnung der natürlichen Ertragsfähigkeit 49

Drittes Hauptstück.

Allgemeine Pflanzenproductionslehre 55

Erstes Capitel.

Vom Pflanzenleben . 57

Zweites Capitel.

Beseitigung allgemeiner Hindernisse der Pflanzencultur; Schutz gegen schädliche Einflüsse . 61
I. Die Entwässerung . —
1. Hauptkanäle . 62
2. Offene Nebenkanäle 65
3. Röhrendrainirung 66
4. Andere Verfahren unterirdischer Wasserabführung 71
5. Abhilfe bei hohem Stande benachbarter Gewässer 73
II. Urbarmachung von steinigem Boden 76
III. Planirung starker Unebenheiten 77
IV. Urbarmachung wilden Graslandes —
V. Urbarmachung von Torfboden und Schilfgründen 79
VI. Urbarmachung von Haideland 80
VII. Urbarmachung von mit Gehölze bewachsenem Boden —
VIII. Vertilgung oder Verminderung der Unkräuter 81
IX. Schutz gegen klimatische Einflüsse 84
X. Verminderung oder Abhaltung schädlicher Thiere 88

Drittes Capitel.

Die Culturgeräthe . 98
I. Geräthe zum Wenden und Lockern 99
1. Der Pflug . —
2. Der Haken . 115
3. Der Untergrundpflug 116
4. Vielscharige Ackerinstrumente 118
5. Die Egge . 123
6. Handwerkzeuge 127
II. Geräthe zum Ebnen, Festdrücken etc. 129
1. Die Walze . —
2. Die Ackerschleife 132
3. Schälgeräthe . 134
4. Pferdeschaufel 135

Seite
III. Säemaschinen und Düngerstreumaschinen 136
IV. Hackfruchtculturgeräthe . 148
1. Marker . 149
2. Handhacken . —
3. Pferdehacken . 150
4. Häufelpflüge . 153
V. Ernte-Geräthe . 155
1. Handgeräthschaften —
2. Mähemaschinen . 157
VI. Geräthe zum Trocknen und Sammeln 161
VII. Geräthe zur Wurzelwerkernte 166
VIII. Geräthe zum Dreschen und Entkörnen 167
1. Aeltere Dreschwerkzeuge —
2. Dreschmaschinen 168
3. Geräthe zum Reinigen 173
4. Maisentkörnungsmaschinen 174
IX. Transportgeräthe . 175

Viertes Capitel.

Die Bodenbearbeitung . 179
I. Die Pflugarbeit . —
II. Anwendung des Grubbers etc. 186
III. Arbeit der Egge . 187
IV. Gebrauch der Walze und Schleife 189
V. Bearbeitung des Bodens mit der Hand 190

Fünftes Capitel.

Die Düngung . 191
I. Thierische Düngerarten 192
1. Auswürfe der grösseren Hausthiere 193
2. Federvieh- und menschliche Excremente 198
3. Guano . 201
4. Blut, Fleisch etc. 202
5. Fischguano . 203
6. Knochen . —
7. Hornabfälle etc. 205
II. Vegetabilische Dungstoffe —
1. Stroh . 206
2. Waldstreu . —
3. Schilf, Tang etc. 209
4. Torf . 210
5. Oelkuchen . 211
6. Grüne Pflanzen . 212
III. Thierisch-vegetabilischer Dünger 216
1. Die thierischen Auswürfe im Stallmist —
2. Das Streumaterial —

	Seite
3. Behandlung des Mistes im Stalle	218
4. Behandlung auf der Dungstätte	220
5. Anwendung des Stallmistes	224
6. Jauche	228
7. Schätzung der Düngerproduction	232
IV. Mineraldünger	234
1. Gyps	235
2. Andere schwefelsäurehaltige Stoffe	237
3. Phosphorsäurehaltige Mineralien	238
4. Salpetersaure Salze	—
5. Mergel	240
6. Kohlensaurer Kalk	245
7. Gebrannter Kalk	246
8. Kochsalz und Abfälle	248
9. Kalisalze	249
10. Holzasche etc.	251
11. Russ	252
12. Verschiedene Erden	253
V. Organisch-mineralischer Dünger	254
1. Compost	255
2. Moder	256
VI. Das Bewässern	258
VII. Das Bodenbrennen	259

Sechstes Capitel.

Von der Saat	261
I. Beschaffenheit des Saatgutes	—
II. Samen-Wechsel	263
III. Vorbereitung des Samens	—
IV. Menge der Aussaat	265
V. Aussaat und Unterbringen	266
VI. Saatzeit	271
VII. Verpflanzen	273

Siebentes Capitel.

Von der Pflege der Culturpflanzen	274
1. Schutz gegen Witterungseinflüsse	—
2. Schutz gegen Pflanzenkrankheiten	275
3. Bearbeitung während der Vegetation	279
4. Verziehen, Schröpfen, Jäten	282

Achtes Capitel.

Von der Ernte	283
I. Ernte, Enthülsen und Aufbewahrung der Körnerfrüchte	284
II. Ernte und Aufbewahrung von Dürrfutter	296
III. Ernte und Aufbewahrung der Wurzelgewächse	301

Viertes Hauptstück.

Seite

Specielle Pflanzenproductionslehre . . . 305
Einleitung . . . 307

Erstes Capitel.

Wiesen . . . 309
I. Arten und Bestand der Wiesen . . . 310
II. Wiesenbaugeräthe . . . 319
III. Entwässerung . . . 320
IV. Bewässerung . . . 321
1. Beschaffenheit und Menge des Wassers . . . 322
2. Natur der Wiese . . . 325
3. Art der Anlage . . . 326
a) Hangbau . . . 327
b) Rückenbau . . . 343
c) Ueberstauung . . . 348
4. Verfahren beim Bewässern . . . 350
V. Düngung der Wiesen . . . 353
VI. Pflege der Wiesen . . . 355
VII. Verjüngung alter und Anlage neuer Wiesen . . . 357
VIII. Ernte und Ertrag der Wiesen . . . 362

Zweites Capitel.

Weiden . . . 368

Drittes Capitel.

Feld-Futterkräuter und Gräser . . . 373
I. Rothklee . . . 374
II. Andere Kleearten . . . 379
III. Kleegras und künstliche Weide . . . 383
IV. Luzerne . . . 387
V. Andere Luzernearten . . . 392
VI. Esparsette . . . 394
VII. Spergel . . . 397
VIII. Mengfutter und Futterkorn . . . 399
IX. Mohar . . . 402
X. Grünmais . . . 403
XI. Lupine . . . 405
XII. Verschiedene Futterpflanzen . . . 408

Viertes Capitel.

Hackfrüchte . . . 413
I. Kartoffel . . . 414
II. Topinambur . . . 430
III. Runkelrübe . . . 433
IV. Kohlrübe . . . 443

		Seite
V.	Wasserrübe	445
VI.	Möhre	449
VII.	Pastinake	453
VIII.	Kürbis	—
IX.	Kopfkohl	455
X.	Kuhkohl	457
XI.	Mais	458
XII.	Mohrenhirse	466

Fünftes Capitel.

Getreide		467
I.	Weizen	468
	1. Winterweizen	469
	2. Sommerweizen	476
	3. Polnischer Weizen	478
	4. Spelz	479
	5. Emmer	483
	6. Einkorn	484
II.	Roggen	486
III.	Gerste	494
	1. Zweizeilige Sommergerste	495
	2. Kleine Gerste	499
	3. Wintergerste	501
	4. Verschiedene Gersten	502
IV.	Hafer	504
	Mengfrucht	510
V.	Hirse	512

Sechstes Capitel.

Blattgetreide		515
I.	Erbse	516
II.	Linse	520
III.	Wicke	522
IV.	Kicher und Platterbse	524
V.	Bohne	525
VI.	Pferdebohne	526
VII.	Soyabohne	529
VIII.	Anhang: Buchweizen	530

Siebentes Capitel.

Oelgewächse		533
I.	Raps	534
II.	Rübsen	542
III.	Sommerraps und Sommerrübsen	543
IV.	Mohn	545

	Seite
V. Dotter	550
VI. Andere Oelgewächse	—

Achtes Capitel.

Gespinnstpflanzen	554
I. Lein	555
II. Hanf	567

Neuntes Capitel.

Gewürzpflanzen	572
I. Senf	—
II. Kümmel	573
III. Fenchel	574
IV. Anis	575
V. Koriander	576
VI. Schwarzkümmel	—
VII. Safran	—
VIII. Süssholz	578
IX. Zwiebel	579
X. Meerrettig	580

Zehntes Capitel.

Gewerbepflanzen	581
I. Farbepflanzen	582
1. Krapp	—
2. Waid	585
3. Wau	587
4. Saflor	588
5. Färbeknöterich	589
II. Kaffeesurrogate	590
1. Cichorie	—
2. Erdmandel	591
3. Kaffeewicke	592
III. Hopfen	—
IV. Tabak	599
V. Weberkarde	608

Verzeichniss der Abbildungen des ersten Bandes.

Nr.		Seite
*1.	*a. b. c.* Böschung der Hauptkanäle	63
2.	Drainirungsplan	67
3.	Hohlspaten	69
4.	Schwanenhals	—
5.	Draingraben	—
6.	Muffen	70
7.	Legehaken	—
8.	Knieröhre	—
9.	Wall-Hecke	86
10.	Wall mit Doppelgräben	—
11.	Pflugschar	100
12.	Zungenschar	—
*13.	*a. b.* Seche	—
*14.	Pflugsohle	102
15.	Richtung des Schars	—
16.	Schwingpflug (Grignon)	.03
17.	Stelzpflug (flandrischer)	104
18.	Räderpflug (sächsischer)	—
*19.	Englischer Pflug (Ransome)	105
20.	Wechselpflug (Pfalz)	108
*21.	Kehrpflug (amerikanischer)	109
22.	Ruchadlo	110
23.	Doppelpflug (Howard's)	111
*24.	Dampfpflug (Fowler's)	112
25.	Balancepflug	113
*26.	Mecklenburger Haken	116
*27.	Wühler	117
28.	Untergrundpflug von Read	118
*29.	Scarificator	119
30. 31. 32.	Grubberschare	120
33.	Traiprain-Exstirpator	—
*34.	Pabst'scher Grubber	—
35.	Feldgeier	121
36.	Krümmeregge	—

Nr.		Seite
*37.	Saatpflug	122
38.	Zugpunkt der Egge (Valcourt-Egge)	124
*39.	Schottische Doppelegge	126
40.	Nordamerikanische Egge	—
*41.	Kettenegge	127
42.	Spaten	128
*43.	Dreitheilige Walze	130
44.	Schollenbrecher (Croskills)	131
45.	Strauchschleife (ungarische)	132
46.	Ackerschleife (belgische)	133
47.	Balkenschleife (flandrische)	—
48.	Kettenschleife (schottische)	—
49.	Schälpflug (Howard's)	134
50.	Wiesenhobel	135
51.	Maulwurfsegge	—
52.	Muldbrett	136
53. 54.	Säekapseln	138
55.	Trommeldrillmaschine	—
56. 57.	Details der Bürstensäemaschine	—
58. 59.	Bürstenwalzensystem	139
60.	Rotirende Bürste mit Stellscheibe	—
61.	Schaufelrädchen der Säemaschine	—
62. 63.	Details des Löffelsystems	140
*64.	Garrett'sche Drillmaschine	141
65.	Alban'sche Säemaschine	143
66.	Säehorn	145
67.	Centrifugalsäemaschine	146
68.	Düngerstreumaschine	148
69.	Marker	149
70. 71. 72.	Handhacken, Karst	150
73. 74.	Schottische Pferdehacke, Furchenegge	151
75.	Reihen-Cultivator	152
*76.	Smyth'sche Pferdehacke	153
77.	Häufelpflug	154
78.	Doppelhäufler	—
79.	Englische Sichel	155
80. 81.	Englische Sense, Reffsense	156
82. 83.	Sichet mit Haken	157
*84.	Grasmähemaschine	158
*85.	Getreidemähemaschine	159
*86.	Erntemaschine von Marsh	160
87.	Kleereiter	161
88.	Futtertrockenpyramide	—
89.	Heuwendemaschine	163
*90.	Amerikanische Heuwendemaschine	164
91.	Eiserner Pferderechen	—

Nr.		Seite
92.	Hölzerner Pferderechen	165
*93.	Neuester amerikanischer Pferderechen	—
94.	Kartoffelerntepflug	166
*95.	Siedersleben'scher Rübenheber	167
96.	Barrett'sche Dreschmaschine	168
97.	Amerikanische Dreschmaschine	169
98.	Göpel	170
99.	Dampfdreschmaschine	171
*100.	Stroh-Elevator	172
101.	Hornsby'sche Getreidereinigungsmaschine	173
102.	Maisentkörnungsmaschine	174
103.	Durlacher Karren	177
104.	Englischer Wirthschaftskarren	178
105.	Wirthschaftswagen	—
106.	Jauchewagen	179
107.	Wiesensetzwage	319
108.	Visirkreuze	—
109. 110. 111.	Wiesenbaugeräthe	320
112. 113.	Hauptschleussen	330
114. 115. 116.	Einfache Schleussen	331
117.	Kastenschleusse	—
118.	Staubrett	—
119.	Schöpfrad	333
120.	Hangbau	335
121.	Regelmässiger Hangbau	339
122.	Abführung des Rieselwassers	341
123.	Rückenbau	347
124.	Ueberstauung	349
*125.	Heupresse	365
*126.	Colorado-Kartoffelkäfer	426

Die mit * bezeichneten Abbildungen (20 Procent) sind für die siebente Auflage neu in Holz geschnitten worden.

HEINRICH WILHELM VON PABST.

Heinrich Wilhelm Pabst ist am 26. September 1798 geboren worden zu Maar bei Lauterbach in der Provinz Oberhessen des Grossherzogthums Hessen. Sein Vater war Revierförster, ein trefflicher, ehrenwerther Mann von hellem Geiste und wackerem Charakter; die Mutter, welche der Knabe schon in seinem zehnten Jahre verlor, gehörte der weitverzweigten Familie Dieffenbach an und war eine nahe Verwandte des genialen, als Geheimrath und Professor zu Berlin verstorbenen Operateurs. Heinrich Wilhelm war der älteste von vier Brüdern, von welchen einer als Publicist, der andere als Technolog sich einen Namen gemacht hat; der dritte war Buchhändler, ein vierter starb jung als Artillerie-Lieutenant. Nach einer glücklich verlebten Jugend, in der er die ausgezeichnete lateinische Schule zu Lauterbach besucht und sich ausserdem durch Privatunterricht hübsche Kenntnisse erworben hatte, zog es ihn, dem von früh auf die Natur Quelle seiner reinsten Freuden gewesen, zur Landwirthschaft, welche damals sich durch Thaer und seine Schule auf eine höhere Stufe zu heben begann, ohne dass sie jedoch einem mittellosen jungen Mann besondere Aussichten geboten hätte. Glücklicherweise fand der aufgeweckte, strebsame Knabe ein Entgegenkommen, wie er es sich besser nicht hätte wünschen können; der in der Gegend von Lauterbach reich begüterte sächsische Landmarschall Freiherr von Riedesel hatte an ihm Interesse gewonnen und schlug dem Vater vor, seines Sohnes

Forstmann wie als Landwirth gleich tüchtige, wackere Oberforstmeister von Dörnberg ihm sympathisch anschloss; dann in die Pfalz, deren Bodencultur durch die eingewanderten Mennoniten, David Möllinger an der Spitze, gerade damals berühmt zu werden begann; weiter nach Weinheim, wo Freiherr Lambert von Babo im Vereine mit seinen Freunden, Gartendirector Metzger in Heidelberg und Bronner in Wiesloch, für die wissenschaftliche Begründung der Pomologie, des Gartenbaues und der Weincultur erfolgreich wirkte; zu Justinus Kerner, dem Dichter und Forscher im Nachtgebiete der Natur, in Weinsberg; endlich nach Stuttgart und nach Hohenheim. Hier sollte sich der Beruf des jungen Mannes entscheiden und die sichere Grundlage gewinnen auf Lebenszeit.

Das landwirthschaftliche Institut Hohenheim, verbunden mit einer Waisen-Erziehungsanstalt, welche den Charakter einer Wehrli-Schule trug, war im Jahre 1818 durch König Wilhelm I., den „König der Landwirthe“ gegründet und Johann Nepomuk von Schwerz mit der Leitung betraut worden. Dieser gewinnend milde, humane Mann hatte es verstanden, binnen kurzer Zeit die junge Schöpfung zu hohem Ansehen zu bringen; tüchtige Kräfte wirkten neben ihm, die sich von dem schönen Enthusiasmus, den er Allem entgegenbrachte, gehoben und mit fortgerissen fühlten. Auch der junge Pabst empfand bald den mächtigen Eindruck dieser bedeutenden Persönlichkeit; seinerseits aber gewann Schwerz den strebsamen Jünger lieb und werth; es bedurfte nur einer Aussprache gegeneinander und der fruchtbringende Bund war geschlossen. Der Director gewährte die möglichsten Erleichterungen, und um sie nicht drückend erscheinen zu lassen, übertrug er dem in praktischer Ausbildung alle seine Coëtanen weit überragenden Neophyten provisorisch die Lehrkanzel der Technologie; dieser gewahrte, dass er in Hohenheim alle seine Zwecke vollauf werde erreichen können und gab Hofwyl auf. Noch im Herbste desselben Jahres verwandte er die Ferienzeit zu einer zweimonatlichen landwirthschaftlichen Reise nach Belgien und Holland, die, ebenfalls zu Fuss zurückgelegt, alle gerühmten

Culturstätten jener Länder berührte. Lernend und lehrend fasste Pabst rasch feste Wurzel in Hohenheim; im Jahre 1822 ward er zum Buchhalter des Instituts und der Wirthschaft ernannt; machte 1823 einen gewinnreichen Ausflug nach Frankreich bis Paris, und trat, von dem persönlichen Wohlwollen des Königs getragen, 1824 als Oekonomierath in den württembergischen Staatsdienst. Zugleich empfing er die Ernennung als Director der Ackerbauschule, oder, wie es damals hiess, als Aufseher der Waisenzöglinge. Er vermählte sich mit Sophie Keppel vom Eichhofe bei Hersfeld und fand in ihr eine treue, hoch begabte Gefährtin seines Lebens und Strebens. Leider befiel ihn schon im nächsten Jahre eine hartnäckige Krankheit, von welcher er erst 1827 völlig wieder hergestellt wurde, die ihm aber den Beweis lieferte, wie viele Freunde und Verehrer ihm sein Wesen und Wirken verschafft hatte; einen grossen Theil der Reconvalescenz-Zeit verbrachte er auf den Gütern des Freiherrn von Cotta, bei Oberforstmeister von Abel u. A. In das Jahr 1828 fiel der Abgang des müde gewordenen Schwerz; an seiner Stelle übernahm Freiherr von Ellrichshausen die Leitung der Hohenheimer Institute. Er war ein tüchtiger Landwirth, aber sonst in vielen Stücken der Gegensatz seines Vorgängers. Die Lehrer litten zunächst unter den Griffen des neuen Regiments; auch Pabst vermochte sich mit Vielem, was geschah und nicht geschah, keineswegs einverstanden zu erklären. Zu eigentlichem Zerwürfniss kam es nicht, allein das schöne Verhältniss der vergangenen Tage warf doch einen trüben Schatten auf die nachfolgenden. Im Jahre 1830 pilgerte Pabst, welcher mittlerweile verschiedene selbstständige, mit grossem Beifall aufgenommene Schriften veröffentlicht hatte, auf besondere Einladung zu Mathieu de Dombasle, dem französischen Thaer, nach Roville, mit welchem er in lebhaftestem Ideenaustausch schöne Stunden verlebte.

Die Entwickelung der Hohenheimer Zustände liess es ihm als eine Art Erlösung erscheinen, als endlich im Jahre 1831 der lang versprochene und ersehnte Ruf der grossherzoglich hessischen

aufgeklärter, toleranter Mann. Seine politische Gesinnung entsprach seinem ganzen Wesen; er war Deutscher mit Leib und Seele; die Lostrennung Oesterreichs von Deutschland hat ihm unendlich wehe gethan. Was er den Seinen gewesen, entzieht sich der öffentlichen Analyse; wohl aber darf gesagt werden, dass das Familienleben seines Hauses Allen, die das Glück gehabt haben, auf Stunden daran theilzunehmen, in seiner einfach würdigen Herzlichkeit unvergesslich bleiben wird. —

Die Thätigkeit Pabst's im Grossherzogthum Hessen sowohl, als in der grossen landwirthschaftlichen Welt überhaupt gewann immer breitere Dimensionen. Im Jahre 1835 wurde er von einem ländlichen Wahlbezirk als Abgeordneter in die zweite Kammer der Stände gesandt; unter manchen anderen gewichtigen Maassregeln hat das Ländchen ihm vorzugsweise die Initiative zu dem Gesetz über die Ablösung des Holzzehntens — einer drückenden dinglichen Last — zu verdanken. Aber eine grössere That war die Gründung der Wanderversammlungen deutscher Land- und Forstwirthe, nach dem Muster der von Oken ins Leben gerufenen Naturforscherversammlungen. Pabst hatte dazu die Anregung gegeben, nur der Form halber suchte und fand er Gesinnungsgenossen als Mitunternehmer in Schweitzer von Tharand, Teichmann aus Muckern und Schmidt aus Oschatz, Landwirthen, deren Namen damals guten Klang hatten. Die erste dieser zu Ehren und Ansehen gelangten, und manche Erfolge zählenden Fachvereinigungen fand statt im Jahre 1837 zu Dresden; sie zählte 145 Mitglieder; spätere haben es bis zu 4000 gebracht. Als 1865 die XXV. Wanderversammlung ihre Jubelfeier, abermals zu Dresden, beging, da wurde Pabst als der einzige zur Zeit noch lebende Gründer, mit Beifall und Ehren förmlich überschüttet. — Seine Wirksamkeit in Hessen sollte übrigens ein unverhofftes Ende gewinnen. Er hatte auf dem Wege der Regierung berechtigte Forderungen im Interesse der Bodencultur vor den Landtag in Darmstadt gebracht; allein dieselben fanden keine Gnade vor den Augen der Landboten und wurden in der

bekannten angestammten Weisheit der Vertretungskörper pure abgelehnt. Da kam, just zur rechten Stunde, ein Ruf aus Preussen an den tiefgekränkten Mann, dem es zeitlebens nur um die Sache, niemals um seine Person zu thun gewesen ist.

Im Jahre 1835 war die staats- und landwirthschaftliche Akademie zu Eldena bei Greifswald unter F. G. Schulze eröffnet worden, aber schon 1839 zog es diesen wieder zurück nach seinem geliebten Jena, wo er regieren konnte, statt regiert zu werden. Pabst war zu seinem Nachfolger ersehen worden und nahm die ehrenvolle Stellung an. Als es ans Scheiden ging, erkannte man in Darmstadt, was man verlor; von allen Seiten flossen ihm die Beweise der Verehrung — vielleicht auch der Scham — zu; die Universität Giessen verlieh ihm die Doctorwürde, von der er niemals Gebrauch gemacht hat; aber es war zu spät. Was Hessen damals in merkwürdiger Verblendung aufgab, ist dem Lande theuer zu stehen gekommen; freilich denken Wenige daran oder wissen zu beurtheilen, was es heisst, das Rad des Fortschritts zu hemmen, gerade wenn es im besten Laufe begriffen ist. In Eldena bot sich ein reiches Feld der Thätigkeit; es galt daselbst, Fehler gut zu machen und Versäumtes einzuholen; die Akademie hob sich unter Pabst's energischer Leitung rasch zu einem Ansehen, das sie später nicht wieder erreicht hat. Allein der Aufenthalt in dem ungewohnten Ostseeklima sagte dem Süddeutschen nicht zu, auch gestalteten sich doch die Verhältnisse in der Anstalt keineswegs so, um unauflöslich an sie zu fesseln. Es war daher Pabst nur willkommen, als er 1843 zum geheimen Finanzrathe und Referenten beim Ministerium des königlichen Hauses in Berlin ernannt wurde; schon 1844 trat er auch als Mitglied in das Landes-Oekonomie-Collegium. Seine Thätigkeit in diesen Stellungen erstreckte sich vorzugsweise auf das Domänenwesen, auf Organisation des landwirthschaftlichen Unterrichts, auf die Ein- und Durchführung grossartiger Meliorationen, auf die Gründung von bäuerlichen Musterwirthschaften u. s. w.; daneben leitete er verschiedene grössere Güter-Administrationen und führte

die Ankäufe von Domänen etc. für die Mitglieder des königlichen Hauses durch. So anregend und lohnend dieser Wirkungskreis aber auch war, so konnte er doch einen Mann nicht befriedigen, welcher die Lehrthätigkeit zu seiner Lebensaufgabe gemacht und mit ihr die schönsten Erfolge errungen hatte. Den wiederholten dringenden Einladungen von Seiten des Königs von Württemberg endlich nachgebend, übernahm er im Jahre 1843 die Direction der land- und forstwirthschaftlichen Akademie Hohenheim und trat zugleich als Mitglied in die landwirthschaftliche Centralstelle zu Stuttgart ein. Preussen hatte ihn ungern ziehen lassen und ihm beim Abschiede hohe Auszeichnung verliehen.

Nach vierzehnjähriger Abwesenheit kehrte Pabst wieder dahin zurück, von wo er eigentlich ausgegangen war, zu der besten Stätte seiner öffentlichen Wirksamkeit. Als Nachfolger August von Weckherlin's hatte er anfangs keinen leichten Stand; allein er überwand mit Energie alle Hindernisse und brachte Hohenheim zu einer Flor, wie niemals vorher und nachher. Aber schwere Zeiten waren es, die sein Director in den Bewegungsjahren zu überstehen, durchzukämpfen hatte. Schon 1847 war ihm unter glänzenden Bedingungen die obere Leitung der fürstlich Thurn- und Taxis'schen Besitzungen angetragen worden; er hatte den lucrativen Posten abgelehnt und von dem württembergischen Ministerium als Aequivalent eine bescheidene Personalzulage, ganz ohne sein Zuthun, erhalten. Die Herren Volksvertreter strichen aber nicht nur diese, sondern auch so viel an der Subvention der Akademie — der sie in ihrem Scharfsinn sogar Selbsterhaltung vorschrieben — dass ihr Leiter sich nicht nur tief gekränkt, sondern auch in seiner Thätigkeit wesentlich beeinträchtigt sah. Dies hinderte ihn nicht, mit Aufmerksamkeit den Bewegungen der Zeit zu folgen und nach Kräften dazu beizutragen, um sie in die richtigen Bahnen zu leiten. Pabst war es, der im Verein mit von Beckedorff (Preussen), von Closen und von Beisler (Baiern), Crusius (Sachsen) u. A. im Jahre 1848 einen Congress von Abgeordneten aller landwirthschaft-

lichen Vereine Deutschlands nach Frankfurt einberief, wo derselbe am 6. November 1848 zu tagen begann. Leider entsprach der Erfolg nicht der gehegten Absicht: die Resolutionen waren trefflich, allein Niemand verstand sich zur Durchführung, und so wurden die auf diesen Congress gesetzten Hoffnungen einfach begraben, wie so manche andere des Jahres der Erregung und — Täuschung. Doppelt schwer empfand Pabst in der Folge die Rückwirkungen der bewegten Epoche; aber wie immer löste den Vielumworbenen ein günstiges Geschick aus dem Wirrsal kleinstaatlicher Misère. Im Jahre 1850 ward ihm ein ehrenvoller Ruf nach Oesterreich als Director der neu gegründeten, höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Ungarisch-Altenburg, zugleich als Sectionsrath im Ministerium für Landescultur in Wien. Er folgte demselben, nachdem selbst König Wilhelm, wie derselbe in einem Privatschreiben ausgesprochen — der Aussicht auf einen ungleich umfassenderen und lohnenderen Wirkungskreis, bei aller persönlichen Neigung, kein Aequivalent entgegenzubieten vermochte.

In der günstig situirten Stadt Ungarisch-Altenburg hatte schon im Jahre 1818 Herzog Albert von Sachsen-Teschen eine Landwirthschaftsschule gegründet gehabt, welche auch von seinen Erben, den der Bodencultur gewogenen Erzherzogen Karl und Albrecht erhalten und gepflegt worden war, bis die Wirrnisse des Jahres 1848 ihr Stillstand geboten. Nunmehr hatte der Staat die Uebernahme und Organisation derselben als Akademie beschlossen; Pabst war der rechte Mann dazu. Unterstützt von tüchtigen Lehrern gewann die Anstalt bald festen Boden und Ruf unter seiner energischen Leitung; sein Namen selber trug nicht wenig dazu bei, ihr Frequenz zu verschaffen; binnen wenigen Jahren erfreute sie sich der grössten Anzahl von Studirenden unter allen ihresgleichen; sie war eröffnet worden mit 42 Hörern und zählte zwei Jahre darauf deren 164; während die frühere Schule im dreissigjährigen Durchschnitt nur 26 Zöglinge jährlich gezählt hatte, hatte sich der Besuch der Akademie auf das zehnjährige Mittel von über 80 gestellt. Neben

der Leitung des Instituts und der Wirthschaft hatte der Director noch die Aufgabe der Berichterstattung an das Ministerium über landwirthschaftliche Fragen jeder Art, der Bereisung der verschiedenen Landestheile, der Inspection der Fachschulen u. s. w. Diese zahlreichen Beschäftigungen hinderten ihn nicht an fleissiger schriftstellerischer Thätigkeit; ausserdem aber liess er sich insbesondere die Einführung vervollkommneter Maschinen und Geräthe in die Bodencultur angelegen sein. In dieser Hinsicht verdankt Oesterreich ihm ausserordentlich viel. Mit seinem Schwiegersohne, Wirthschaftsrath Friedrich Krauss, einem gründlich gebildeten Landwirthe, errichtete er 1857 eine besondere Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe in der benachbarten Stadt Wieselburg. Aus derselben sind viele tüchtige Constructionen hervorgegangen; unter andern auch der weit verbreitete Pabst'sche Exstirpator und der gleichfalls den Namen seines Erfinders tragende Wühlpflug.

Die Errichtung des Ministeriums für Handel und Volkswirthschaft im Jahre 1861 machte die Besetzung einer Referentenstelle im Departement für Bodencultur nothwendig; die Wahl konnte kaum auf einen Andern fallen, als auf Pabst; er wurde als Ministerialrath und Departementschef nach Wien berufen, nicht ohne schmeichelhafte Anerkennung seiner bisherigen Wirksamkeit. Der Kreis der letzteren erschien dem neuen Amte weiter gezogen; in der That fielen demselben manche bedeutende Agenden zu, so die Enquêten über Mittel zur Beförderung der Landescultur, über Zusammenlegung der Grundstücke, über Flachsbau, über Molkereiproduction, über Hebung der Fischzucht u. a. m.; die Referate über die Lehranstalten Ungarisch-Altenburg und Mariabrunn (Forstakademie); die Vertretung bei der internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung in Hamburg 1863; die Vorbereitungen für die Pariser Weltausstellung 1867; die Mitwirkung bei der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung des Jahres 1866 in Wien; die Organisation der Wiener Pferderennen u. s. w. Allein die kärglichen Mittel, welche dem als Stiefkind betrachteten Departement

für Bodencultur im Ministerium für Handel und Volkswirthschaft damals zur Verfügung gestellt waren, liessen es selten zu, dass dessen Leistungen über die theoretische Grenze hinausgingen, und es ist in der That zu bewundern gewesen, dass trotzdem doch noch so manches Gute und Unvergängliche geleistet worden ist. Im Jahre 1867 begann Pabst eine Abnahme seiner bis dahin immer frischen und rüstigen körperlichen Kräfte zu spüren, welche ihm den Gedanken nahe legte, den Rest seiner Tage in grösserer Ruhe zu verbringen. Nach einer mehr denn fünfzigjährigen Wirksamkeit als ausübender, lehrender und organisirender Landwirth beschloss er, sich in das Privatleben zurückzuziehen, um mit mehr Musse sich einigen wissenschaftlichen Arbeiten widmen zu können. Nachdem er selber, im Vereine mit Liebig, das Meiste zur Berufung seines Nachfolgers beigetragen, kam er um seine Pension ein, welche ihm unter Verleihung hoher Auszeichnung im April 1867 huldvoll gewährt wurde, nicht ohne dass ihm von vielen Seiten, so namentlich auch in einer pietätvollen Adresse aus Ungarisch-Altenburg, der Dank und die Anerkennung für sein treues Wirken wäre ausgesprochen worden.

Dieses aber betrachtete Pabst keineswegs als abgeschlossen. Kaum in den wohlverdienten Ruhestand getreten, bereiste er Süddeutschland, um sich über den Zustand des landwirthschaftlichen Fortbildungsunterrichtes zu informiren; das Ergebniss seiner Beobachtungen legte er nieder in einer anziehend geschriebenen Brochure, welche die Grundlage bot für die Einführung der Institution in Oesterreich. Vielfach wurde er vom Ministerium um Gutachten angegangen und zur Theilnahme an Congressen eingeladen, wie z. B. an demjenigen für Seidenbau 1868 u. s. w. besonders aber beschäftigten ihn die Vorbereitungen zu der XXVI. Wanderversammlung deutscher Land- und Forstwirthe, welche im Herbst 1868 in Wien abgehalten werden sollte und zu deren Präsidenten er erwählt worden war. Allein schon im Sommer warf ihn ein empfindliches Leiden auf das Krankenlager. In Hütteldorf bei Wien, wo er Erholung in

nicht allzu fern lag, an ihm einen Partner zu gewinnen, dessen Namen vieles werth war. Trübe Erfahrungen, welche hierbei zuweilen gemacht wurden, vermochten nicht den ehrenfesten Mann von seiner steten Opferbereitwilligkeit abzuschrecken; war ja doch sein Wahlspruch von früh auf: „Unsere Lehrzeit währt bis an's Grab". — Die landwirthschaftlichen Gesellschaften und Vereine waren übrigens keineswegs die Einzigen, welche Pabst auszeichneten; auch von Seiten der Herrscher hatte er sich bedeutender Beweise der Anerkennung zu erfreuen. Allerdings verbot ihm der Stolz der Bescheidenheit, welcher jedem wahrhaft tüchtigen Manne innewohnt, das täglich wiederkehrende Ausläuten dieser Auszeichnungen, an welchem so viele selbst heute noch eine kindische Freude haben, allein dankbar war er stets für alle, wenn er gleich, wie schon oben erwähnt, wenig Gebrauch davon machte. Durch den König von Württemberg war Pabst schon der Personaladel geworden; die Verleihung der österreichischen eisernen Krone sicherte ihm den erblichen Ritterstand zu — aber er hatte keine Verwendung dafür. Auch in dieser Beziehung war er ein charakterfester Mann, der nicht eines Halmes breit von dem Wege abwich, den er sich zur Erreichung seiner Lebensaufgabe als Bahn vorgezeichnet hatte. — Wie das Ausland seinen Namen ehrte, davon wäre mancherlei Interessantes zu berichten; es sei hier nur Eines erwähnt: Als im Jahre 1865 die Petersburger ökonomische Gesellschaft die Feier ihres hundertjährigen Bestandes beging, wurden verschiedene ausländische Notabilitäten, die zu ihren Ehrenmitgliedern zählten, mit hohen Auszeichnungen bedacht; Pabst erhielt den Stern des Stanislaus-Ordens; neben dem seinigen standen die Namen: Liebig in München, Roscher in Leipzig, Rau in Heidelberg, Stöckhardt in Tharand und Chevalier in Paris.

Es ist ein reiches Leben gewesen, auf das Heinrich Wilhelm von Pabst zurückblicken konnte, ehe er die müden Augen schloss. Vielen Tausenden hat er direct die Wege gewiesen zur Ausbildung in ihrem Berufe und zu gewinnbringendem Erwerb; die Zahl seiner

Schüler wächst ins Unendliche, wenn sich alle diejenigen dazu zählen, die aus seinen Schriften Belehrung geschöpft haben. Jedem Strebenden mag dieses wohl angewandte und fruchtbringende Leben ein Beispiel sein dessen, was ein Mann leisten und schaffen kann, der, von Jugend auf ganz auf sich selbst gestellt, für seinen Beruf begeistert ist und Andere dafür zu begeistern versteht. Wie er sich auf dem Gebiete der Bodencultur unvergänglichen Ruhm erworben hat, so wird ihn das Vaterland überhaupt immer zu seinen besten Söhnen zählen. Denn, wenn nach des Weisen Ausspruch, derjenige der grössere Mann ist, der da lehrt zwei Kornähren zu erzeugen, wo früher nur eine wuchs, als der Eroberer blutgetränkter Reiche — dann war er sicherlich ein grosser Mann und auf alle Zeiten hinaus werden sich die deutschen Landwirthe dankbar und mit Stolz erinnern an den Namen:

Heinrich Wilhelm von Pabst.

EINLEITUNG.

Landwirthschaft ist die Benutzung (oder Bekämpfung) der Naturkräfte zum Zwecke der Hervorbringung (oder Erzeugung) von Lebensbedürfnissen der Menschheit.

Der Betrieb der Landwirthschaft im weitesten Sinne begreift in sich die gesammte pflanzliche und thierische Production des Bodens, so dass auch Jagd und Fischerei nicht von ihr getrennt werden können. Ihre Aufgabe ist der organische Theil der Urproduction; der Bodenbenutzung zur Pflanzen- und thierischen Production steht gegenüber die unorganische Urproduction, welche aber keine Production, sondern nur eine Gewinnung ist, der Bergbau.

Hiermit ist auch der Standpunkt der Landwirthschaft in der productiven Volkswirthschaft bezeichnet, zwischen deren beide grosse Gebiete Urproduction und Industrie der Handel als Verkehrsmittel tritt.

Der Landbau sorgt für die ersten Bedürfnisse des Menschen; wenn auch nicht die älteste, so ist er doch unzweifelhaft die unentbehrlichste der menschlichen Erwerbsthätigkeiten. Er liefert der Industrie eine grosse Anzahl von Stoffen zur weiteren Verarbeitung, steht daher mit ihr, und ebenso mit dem Verkehrswesen in inniger Wechselbeziehung.

Die mit Landwirthschaft beschäftigte Bevölkerung ist in ihrer Gesammtheit nicht nur die wichtigste Classe des Staates, sondern behauptet auch in der Regel das numerische Uebergewicht, sobald jene nach ihren Hauptbeschäftigungen in Stände geschieden wird. Der Grundbesitz galt immer und zu allen Zeiten als das edelste Gut, er bildet die unverrückbar sichere Grundlage alles Bestehenden, also auch der menschlichen Einrichtungen, der Familie, der Gesell-

schaft, des Staates. Deshalb nimmt in dem letzteren die Landwirthschaft in jeder Beziehung die erste Stelle ein, und ist die Einwirkung einer Regierung auf sie jederzeit in vollstem Maasse gerechtfertigt, insbesondere auch mit Rücksicht auf ein gleichmässig gesichertes Staatseinkommen.

Vom Standpunkte der gewerblichen Unternehmung aus ist der Zweck des landwirthschaftlichen Betriebs: Erwerb nach Maassgabe des angelegten Capitales, der gemachten Betriebsausgaben, und der vom Unternehmer aufgewendeten Intelligenz.

Die Rohproducte, welche der landwirthschaftliche Betrieb unmittelbar gewinnt, sind nur Pflanzenstoffe, von denen ein Theil direct, ein anderer Theil durch die gewöhnlich mit dem Landbaubetriebe in Verbindung stehende Thierzucht, oder durch damit vereinigte technische Gewerbe verwerthet wird. Nebstbei findet auch ein bedeutender Theil der landwirthschaftlichen Pflanzenproduction ohne die Grenzen seines Erzeugungskreises zu überschreiten, fort und fort seine unmittelbare Verwendung als Betriebsmittel.

Wir theilen den nachfolgenden Abriss einer Landwirthschaftslehre in folgende Hauptstücke:

1. Der landwirthschaftliche Unternehmer.
2. Der Culturboden und die auf seine Ertragsfähigkeit einwirkenden Kräfte.
3. Die allgemeine Pflanzenproductionslehre.
4. Die besondere Pflanzenproductionslehre.
5. Die allgemeine Thierproductionslehre.
6. Die besondere Thierproductionslehre.
7. Die Betriebslehre.

Unzweifelhaft gehören Gartenbau, Obstbau, Weinbau und Waldbau als Zweige der Pflanzenproduction in das Bereich einer Lehre der Landwirthschaft in weiterem Sinne; ebenso die Zucht der Bienen und der Seidenraupen, die Fischzucht, die Fischerei und die Jagd als Gegenstände der thierischen Production. Nicht minder sind verschiedene technische Gewerbe so abhängig von der Agricultur, vielfach so eng mit derselben verbunden, dass sie nur durch Zwang von ihr getrennt werden dürfen. Das vorliegende Lehrbuch fasst aber die Landwirthschaft in engerem Sinne auf und glaubt hinsichtlich der aufgeführten speciellen Productionszweige auf die darüber vorhandenen trefflichen Monographien verweisen zu sollen. Es ist im Wesen der Sache begründet, dass manche dieser enger umschränkten Gebiete einen viel sorgfältigeren Ausbau erfahren haben, als das grosse, von welchem sie Theile bilden.

Erstes Hauptstück.

Der landwirthschaftliche Unternehmer.

An der Spitze jedes einzelnen gewerblichen, also auch landwirthschaftlichen, Unternehmens muss ein leitender Unternehmer oder irgend ein Ersatz für diesen stehen. Selbst wenn ein Consortium die Leitung führt, pflegt dieses eine Spitze zu haben oder braucht es ein Organ für die Ausführung gefasster Beschlüsse.

In Bezug auf die an den Unternehmer zu stellenden Anforderungen muss zunächst in Betracht gezogen werden, dass in Wirklichkeit die landwirthschaftlichen Unternehmungen, d. i. die bestehenden einzelnen Wirthschaftskörper, die verschiedenste Ausdehnung haben; von der Zwergwirthschaft (Häuslerei, geringsten Kleinwirthschaft) an bis zum sehr grossen Grundbesitz (Latifundium).

Zwischen den Extremen der Kleinwirthschaft und der Grosswirthschaft bestehen viele Zwischenstufen. Natürlich sind an den Grosswirth andere Anforderungen zu stellen, als an den Kleinwirth. Deshalb ist es auch nicht thunlich, in einem Lehrbuche die Grundzüge des Gewerbes so wiederzugeben, dass sie für die Auffassung beider gleich geeignet erscheinen.

Die Aufgabe des vorliegenden ist vor Allem die Bildung des Grosswirthes, seiner Stellvertreter und Gehilfen, ohne dabei die Verhältnisse der Kleinwirthschaft ausser Betracht zu lassen, weil diese den Grosswirth stets ebenfalls berühren und interessiren müssen.

Zur genaueren Feststellung dieser beiden Begriffe aber diene: dass unter Grosswirthschaft ein landwirthschaftliches Unternehmen zu verstehen ist, welches eine derartige Ausdehnung besitzt, dass der Vorsteher desselben von der Leitung und Beaufsichtigung vollkommen in Anspruch genommen ist, während ihm zur persönlichen

Theilnahme an den Arbeitsverrichtungen selbst wenig oder keine Zeit verbleibt; gerade die persönliche Theilnahme an der Verrichtung der wirthschaftlichen Arbeiten ist aber eine gebotene Bedingung für den Kleinwirth.

Allein selbst an die verschiedenen Individuen, welche bei der Leitung von Grosswirthschaften thätig sind, wären keineswegs die gleichen Anforderungen zu stellen. Mancher kann trefflich zum Gehilfen, aber wenig zum Dirigenten taugen; der Eine passt vielleicht zum Vorsteher einer Grosswirthschaft von geringerer, aber nicht zum Leiter einer solchen von grösster Ausdehnung.

Immer aber ist von dem Unternehmer für Grosswirthschaften und von seinen Gehilfen bei der Leitung zu verlangen, dass sie der gebildeten Classe der Gesellschaft angehören, dass sie eine zeitgemässe humanitäre, und eine ihrer Aufgabe entsprechende Fachbildung erworben haben.

Die Grundlage der Erziehung des jungen Mannes, welcher Landwirth werden soll, muss immer eine gute Elementar-Schulbildung sein. Wie bei der Vorbildung für irgend ein technisches Fach, so ist es auch bei derjenigen für die Landwirthschaft besonders wichtig, dass Mathematik und Naturwissenschaften vorzugsweise berücksichtigt werden. Die Absolvirung einer tüchtigen Real- oder Gewerbsschule, wohl auch einer eben solchen Handelsakademie, wird daher wohl ein geeignetes Fundament bilden, ohne dass dabei der ausserordentliche Werth verkannt wird, den eine vollständige Gymnasialbildung dem ganzen Menschen und seinem Leben verleiht.

Bei der weiteren Ausbildung sollen sich, wo möglich, Lehre und Ausübung so die Wage halten, dass stets die eine zur Ergänzung und Durchleuchtung der andern dient, wie ja denn in unserer Zeit Wissenschaft und Praxis kaum noch von einander getrennt werden dürfen.

Die wissenschaftliche Begründung der Landwirthschaft fusset auf den Naturwissenschaften und auf der Volkswirthschaftslehre, weil die leitenden Grundsätze für die rationelle landwirthschaftliche Technik unmittelbar aus jenen zu entnehmen sind, während die technischen Grundsätze, insoweit sie von gewonnenen sicheren Erfahrungen abgeleitet werden, für diese ebenfalls in jenen Grundwissenschaften die Erklärung finden.

Die praktische Bildung soll nicht nur die Kenntniss der einzelnen wirthschaftlichen Verrichtungen, sondern auch das Verständniss des

Zweckes derselben und der ganzen Betriebsleitung, sowie die Fähigkeit des Urtheils über deren Richtung und Resultate anstreben.

Ohne anzunehmen, dass für Alle, welche sich zu tüchtigen Grosswirthen bilden wollen, nur ein Weg zum Ziele führen könne, so ist es doch durch die Erfahrung und das Wesen der Sache begründet, dass ein wissenschaftlicher Unterricht in der Landwirthschaftslehre selbst nur dann von möglichst gutem Erfolge gekrönt sein kann, wenn der Schüler nicht ganz fremd in der Praxis ist, ebenso aber auch die zum Verständniss nothwendigen Kenntnisse der Grundwissenschaften wenigstens grösstentheils schon besitzt; und wenn zugleich dem Lehrer Gelegenheit geboten ist, seine Vorträge mit praktischen Demonstrationen und Versuchen zu begleiten.

Die Grundwissenschaften für eine wissenschaftliche Bildung des Landwirthes sind:

1. Die Mathematik. Der Landwirth muss vor Allem ein guter Rechner sein; er soll ferner Flächen und Körper messen, er soll auch nivelliren können. Er bedarf nicht minder der mathematischen Kenntnisse zum Verständniss anderer Hilfswissenschaften.

2. Die Physik. Ihre Kenntniss ist unerlässlich für die allgemeine Bildung des Menschen, ihre Lehren finden ohne Ausnahme Anwendung beim Landbau, oder erläutern die Vorkommnisse in demselben, da die Naturkräfte es sind, deren Gesetze sowohl die äussere Entwickelung der Organismen bedingen, als auch die Umwandlungen in der unorganischen Welt regieren.

3. Die Chemie giebt Aufschluss über die Grundbestandtheile des Bodens und seiner Producte, sie lehrt das Wesen der unaufhörlichen Umbildungsprocesse der Materie kennen, den Kreislauf der Stoffe, das Gesetz der Ernährung der Thiere und der Pflanzen als Basis und Bedingung der Production; ihr weites Gebiet umfasst die inneren Wirkungen der Naturkräfte, wie sie sich in der Anziehung und Abstossung der Stoffe, in der chemischen Verwandtschaft, offenbaren. Ihr zur Seite steht die Physiologie, die Wissenschaft von den Vorgängen in den lebenden Körpern der Thiere und Pflanzen, ebenso wichtig, als die Chemie, mit dieser aufs Engste verbunden.

4. Die Geologie und Mineralogie bieten dem Landwirthe die Grundlage zur Kenntniss und Beurtheilung des Wesens und der Verhältnisse seiner Culturwerkstätte, des Bodens.

5. Botanik und Zoologie. Die Pflanzenkunde befähigt den Landwirth, die Eigenart der Gewächse zu wissen, jedem seine rechte Stelle anzuweisen, schädliche von nützlichen zu unterscheiden, ihre Wachsthumsbedingungen, das Werden ihrer Producte kennen zu lernen. Da er auch auf die thierische Production angewiesen ist, so vermittelt ihm die Thierkunde die Kenntniss von Familien, Arten, Racen und Abarten der Hausthiere, von ihren Lebensgewohnheiten und ihrem Nutzen, sie zeigt ihm den Weg zur Abwehr der schädlichen, zur Erhaltung der nützlichen Thiere im grossen Haushalte der Natur. An die Zoologie schliesst sich die Thierheilkunde, in welcher jeder Landwirth so weit orientirt sein soll, dass er im Stande ist, die ersten Vorkehrungen gegen Krankheitschäden selber zu treffen.

6. Die Volkswirthschaftslehre endlich ist die Grundlage aller Gewerbswissenschaften. Der Landwirth muss unbedingt die Stellung seines Gewerbes in der Volkswirthschaft sammt jenen wichtigsten Theilen der allgemeinen Güterlehre kennen, auf die der landwirthschaftliche Betrieb sich stützt, oder die ihn doch unmittelbar berühren.

Nächst und neben den angeführten Grundwissenschaften sind noch einige sogenannte Hilfswissenschaften anzuführen, womit der Landwirth sich vertraut machen soll, weil sie für ihn nicht nur sehr nützlich, sondern in manchen Fällen geradezu nothwendig sind.

Hierher sind zu zählen: *a)* Allgemeine Rechtsbegriffe und specielle Agrargesetzgebung; *b)* Statistik, mindestens specielle Bodenculturstatistik; und *c)* die landwirthschaftliche Baukunde. Letztere darf unmöglich übergangen werden, denn die Wirthschaftsgebäude nehmen sowohl in Bezug auf Capitalaufwand, wie auf die laufenden Kosten eine wichtige Stelle im Betriebe, insbesondere bezüglich der Betriebsresultate ein, wenn gleich Landesart und Sitte hierbei wesentliche Modificationen bedingen.

Ein vollständiges, erschöpfendes Studium der angeführten Grund- und Hilfswissenschaften würde vielleicht ein halbes Menschenalter erfordern, gerade daraus ist aber die Nothwendigkeit abzuleiten, dass in den Vorstudien das rechte Maass eingehalten und dieselben so geleitet werden, um dem Bedürfniss der Vorbildung in jenen Wissenschaften Genüge zu leisten, ohne dass dabei die zur Gesammtbildung gegebene Zeit wesentlich beeinträchtigt werde.

Selbst der beste Unterricht, der Besuch von Real-, Gewerbs- und Landwirthschaftsschulen, und von guten Wirthschaften zur

praktischen Unterweisung, liefert noch keineswegs die Gewähr der Heranbildung zum tüchtigen Landwirthe. Es müssen zu diesem mühevollen Berufe gute natürliche Anlagen vorhanden, der Verstand muss geschärft und der Lehrling auch physisch gut zur Entwicklung gelangt sein. Der künftige Landwirth soll an einfache Lebensweise und Ausdauer gewöhnt werden, stets in der Erfüllung seiner Pflicht sein Ziel, im Umgange mit der Natur seine beste Erheiterung suchen. Er muss bei allen seinen Begegnungen im wirthschaftlichen Leben Anregung zum Denken, zum Schätzen, Berechnen, Eintheilen, zur Voraussicht finden. Schon frühe soll er Menschenkenntniss überhaupt, und Befähigung in der Behandlung der Arbeiter insbesondere zu erwerben trachten.

Eben deshalb und damit nicht zu einer gedankenlosen, handwerks- und schlendriansmässigen Praxis der Grund gelegt werde, ist die Wahl des ersten Lehrherrn besonders wichtig, und die Landwirthe, welche sich zur praktischen Vorbildung von Gewerbsgenossen verstehen — das sollten Alle, die dazu befähigt sind — haben einen hohen, nur zu oft misskannten Beruf.

Hat der angehende junge Landwirth eine gute wissenschaftliche und praktische Bildung erworben, so möge er unter Leitung erfahrener Unternehmer und Vorsteher als Gehilfe (untergeordneter Wirthschafts- und Rechnungsbeamter) in die Theilnahme an der Führung der Wirthschaftsgeschäfte vollends eingeführt und eingeübt werden, und von dieser Stufe ab dann je nach den persönlichen Verhältnissen und den sich darbietenden Gelegenheiten seinem Berufe weiter entgegen gehen.

Bei dem vollen Uebergange eines jungen Mannes in die Praxis liegt eine Gefahr nahe, welcher leider schon viele berechtigte Hoffnungen erlegen sind. Es ist diejenige des sogenannten „Verbauerns", ein Zustand, welcher eintritt, sobald der Sinn des Landwirths nur noch einzig auf den materiellen Erwerb gerichtet ist, ohne dass er es für nöthig erachtet, sich in der Wissenschaft weiter fortzubilden. Wer aber stehen bleibt, der kommt zurück, weil der Fortschritt ihn überflügelt. Der wirklich strebsame Fachmann wird daher stets darnach trachten, mit der Literatur seines Berufes hinreichend vertraut zu bleiben, um alle Bewegungen auf dessen Gebiet kennen und würdigen zu lernen. Der nur ist ein wahrhaft rationeller Landwirth, welcher dem Wahrspruche huldigt: „Unsere Lehrzeit währt bis zum Grabe" — und darnach handelt.

Ein nicht zu unterschätzendes Förderungsmittel der Ausbildung des angehenden Landwirthes sind zweckmässig unternommene landwirthschaftliche Reisen. Grössere Bildungsreisen trete man aber erst an, nachdem man im eigenen Urtheil nicht mehr ganz unreif ist, damit man die Verhältnisse, das Gesehene und Gehörte auch richtig aufzufassen und zu beurtheilen fähig sei.

Auch die Theilnahme an den Versammlungen und Berathungen der landwirthschaftlichen Vereine muss dem angehenden Landwirthe zur Förderung seiner Fachbildung empfohlen werden, zugleich als eine Mahnung, dass es nicht blos seine Aufgabe sei, für den eigenen Erwerb thätig zu sein, sondern auch für seine Gewerbsgenossen und für das Nationalwohl überhaupt nützlich zu wirken.

Der vernünftigste und zweckmässigste Lehrgang für einen jungen, nach vollendeter Bildung strebenden Landwirth würde nach allem Vorhergesagten etwa der folgende sein: Absolvirung der Oberrealschule oder des Gymnasiums mit dem Zeugniss der Reife; sodann ein Jahr Praxis als Lehrling, oder, wenn in ihr aufgewachsen, als Volontär unter fremden Verhältnissen; reifer und gesetzter bezieht alsdann der junge Mann die landwirthschaftliche Hochschule oder die Universität, auf welcher er ein Triennium auszuhalten und womöglich beim Abgang eine strenge Prüfung zu bestehen hat. Dient er darauf noch etwa ein Jahr lang als Assistent oder Adjunct des Verwalters, kann er sich gar ein Viertel- oder ein halbes Jahr zur Kenntnissnahme anderer Betriebe auf Reisen begeben, dann wird er zum Selbstbetrieb jeder Wirthschaft hinreichend reif sein.

Auf solche Weise gebildet, hat der junge Landwirth eine schöne Jugend hinter, eine gute Zukunft vor sich. Er ist dann nicht der befangene, in gezwungener Abgeschlossenheit verharrende Kirchthurmsanhänger, sondern er schaut freien Blickes in die Welt und nimmt redlich Theil an allen Bewegungen der Gesellschaft. Sein Beruf ist ihm dann nicht blos die melkende Kuh, sondern er fasst auch die höhere, die ideale Seite desselben auf. Darum verschliesst er sich keinem Fortschritt, und indem er diesem im engeren Kreise seines Berufes huldigt, baut er ihm auch eine Stufe in der allgemeinen Wirthschaft des Volkes. Das aber heisst in Wahrheit: seinen Beruf erfüllen — nicht blos einige Tausende mehr in den Kasten bringen — obgleich dies der nächste Zweck jeder Erwerbsthätigkeit ist, aber sehr wohl neben jenem bestehen kann.

Zweites Hauptstück.

Der Culturboden und die auf seine Ertragsfähigkeit einwirkenden Kräfte.

Eine culturfähige oder bereits in Cultur stehende Bodenfläche ist das erste Erforderniss für jedes landwirthschaftliche Unternehmen, insbesondere für die Pflanzenproduction. Die thierische Production, welche älter ist als die eigentliche Bodencultur, vermag sich mit der Ausnutzung der Pflanzendecke eines uncultivirten Bodens zu begnügen (Nomadenwirthschaft).

Alle anderen Betriebserfordernisse, als da sind: Gebäude, Geräthe, Saatfrüchte, Dünger, Thiere, — ebenso wie die Arbeitskräfte, — werden in der Betriebslehre zur Sprache kommen.

Die Lehre vom Boden und den auf seine natürliche Ertragsfähigkeit einwirkenden Kräften soll in folgenden Capiteln abgehandelt werden:

1. Der Boden und die Bodenarten.
2. Der Einfluss des Klimas auf die Bodenerträge.
3. Der Einfluss der örtlichen Lage.
4. Hauptbenutzungsweisen des Bodens und Beurtheilung der natürlichen Ertragsfähigkeit der verschiedenen Bodenarten.

Erstes Capitel.

Der Boden und die Bodenarten.

Unter „Boden“ versteht der Landwirth den aus Trümmern und Zersetzungsproducten der festen Erdrinde entstandenen, zu einer mehr oder minder zertheilten Krume gewordenen Felsschutt, in welchem das Pflanzenwachsthum sich entwickelt.

Der Culturboden (das Ackerland, Artland) besteht aus einem Gemenge von verschiedenartigen verwitterten Mineralien, in welchem mehr oder weniger organische Reste, in den verschiedensten Graden der Verwesung oder Zersetzung, eingemischt enthalten sind.

Die Erdrinde zeigt verschiedene Gebirgsarten ältester, späterer und jüngerer Formationen. Je nach ihrer Beschaffenheit entstanden und entstehen noch aus der Verwitterung derselben verschiedene Bodenarten.

Durch vulkanische und neptunische Umwälzungen, durch die seit Jahrhunderttausenden neben der Verwitterung fortdauernden Ab- und Anschwemmungen, und durch die Einverleibung der mannichfaltigsten Reste des nie stille stehenden vegetabilischen und thierischen Lebens wurde jene Mannichfaltigkeit und Verschiedenheit des Bodens bewirkt, wie sie sich dermalen von seiner Oberfläche an bis zu jener Tiefe darstellt, die für die Culturunternehmungen noch wichtig ist. Auch die Thätigkeit des Menschen ist nicht ohne Einfluss geblieben auf die Gestaltung der Erdoberfläche, und wesentlich unterscheidet sich der einer alten Cultur gewidmete von dem jungfräulichen Boden.

Bezüglich der Bestandtheile eines Bodens ist zunächst der Unterschied zu statuiren zwischen den unorganischen und den organischen Stoffen seiner Zusammensetzung. Erstere sind bei weitem die überwiegenden und auch die bedeutendsten Bodenbestandtheile, nichtsdestoweniger kann ein wirklicher Culturboden der organischen Zumischungen nicht entbehren, so dass ein gewisses Verhältniss beider im Verbande erst den Werth eines Areals für die Production bedingt.

I. Die unorganischen Bodenbestandtheile.

Kenntniss der vorhandenen Gebirgsformationen und der aus ihrer Verwitterung entstehenden Erden sowie Erforschung des Ursprungs der Bestandtheile der letzteren aus der Verwitterung und einer weiteren später erfolgten Bildung ermöglichen allein die Beurtheilung eines gegebenen Bodens.

Zu dem Ende muss das Augenmerk zunächst darauf gerichtet sein, zu ermitteln, ob der Boden ein unmittelbarer Verwitterungsboden, oder ob er angeschwemmt, mit technischem Ausdruck, ob er Grundschuttboden oder Schwemmland (oder Fluthschuttgelände) ist.

Drei mineralische Hauptbestandtheile sind es, welche, vorerst abgesehen von den organischen Resten, auf die Beschaffenheit der meisten Bodenarten einen vorwiegenden Einfluss ausüben, nämlich der Quarzsand, der Thon und der Kalk. Daran schliesst sich eine gewisse Zahl von ferneren mineralischen Bestandtheilen, welche zwar meist nur in geringerer Menge vorkommen, dessenungeachtet aber von unbestreitbarem Einfluss auf den Culturwerth des Bodens sind.

1. Der Quarzsand.

Quarz ist eine bekannte Steinart, die in vielen Gebirgsarten vorherrscht oder doch vorhanden ist, woraus sich dann das Vorkommen des Quarzsandes in den meisten Bodenarten erklärt. Neben seinem Hauptbestandtheile, der Kieselsäure, enthält der Quarz gewöhnlich noch schwache Beimengungen von Eisenoxyd und Thon, zuweilen auch von Kalk und Talk.

Der Quarzsand (Kieselsand) ist immer körnig. In der vorkommenden höchsten Feinheit nennt man ihn Flugsand; ein wenig gröber: gewöhnlichen oder Mehlsand, auch Triebsand; besteht er aus runden hellen, schon mehr in die Augen fallenden Körnchen, so heisst er Perlsand oder Gries (Grus). Diesem ziemlich gleich kommt der gewöhnliche grobkörnige Sand. Enthält das Gemenge gröbere Kieselkörner, so heisst der Boden grandig oder kiesig. Wenn grobe Stücke vorherrschen, wird der Sand zum Kies oder Schotter; das Vorherrschen grösserer Gesteinstrümmer bildet Gerölle oder Geschiebe.

Der gewöhnliche Sand besitzt im trockenen Zustande keinen, im feuchten äusserst geringen Zusammenhang. Er hält nur gegen 20 bis 25 Procent seines Gewichtes an Wasser an und lässt die weiteren ihm zugehenden Wassermengen rasch durchsickern, das angehaltene Wasser aber schnell verdunsten. Die atmosphärische Feuchtigkeit zieht er sehr wenig an.

Die Wärme nimmt er rasch auf, giebt sie aber auch schnell wieder ab.

Sein specifisches Gewicht ist im Mittel = 2·7.

Einer weiteren Verwitterung unterliegt er um so minder, je weniger er mit anderen Mineralien verbunden ist. Säuren und Glühen üben keinen Einfluss auf das physikalische Verhalten des Quarzsandes.

Wegen seines geringen Zusammenhanges, und weil der Sand den Zutritt der Atmosphäre mit ihren wechselnden Einwirkungen

gern gestattet, zersetzen sich organische Reste in ihm ziemlich schnell. Man nennt deshalb einen Boden mit gewissem Gehalte daran auch einen thätigen und warmen Boden.

Der Quarzsand kommt verschieden gefärbt vor. Zuweilen erscheint er fast weiss. Häufiger ist er gelblich und röthlich, welche Färbung von darin vorhandenem Eisenoxyd herrührt. Ist er sehr dunkel (grauschwarz), so zeugt dies von beigemengten organischen Resten.

2. *Der Thon.*

Der Thon besteht aus einer chemischen Verbindung von Kieselsäure und Thonerde (Aluminiumoxyd). In der Regel enthält er Eisen- und Manganoxydhydrate, oft auch Beimischungen von kohlensaurem Kalk, Kali oder Natron. In dem gewöhnlich vorkommenden Thone ist immer auch noch feinster Quarzsand mechanisch zugemischt enthalten, der sich durch Sieben und Schlemmen von der reinen Erdart trennen lässt. Endlich enthält der Thon auch noch 10 bis 15 Procent chemisch gebundenes Wasser, das er nicht durch blosses Austrocknen, sondern erst durch Glühen verliert.

Der Thon im Boden ist hauptsächlich aus der Verwitterung von Thonschiefer, Wacken, Zeolith, Basalt, Glimmer, Feldspath etc. entstanden. Er kömmt sowohl als Felsschutt, also an Ort und Stelle verwittert, wie auch als Fluthschutt oder angeschwemmt vor.

Der Thon besitzt einen sehr starken Zusammenhang, welcher um so grösser erscheint, je weniger er Quarzsand und andere Bestandtheile beigemengt enthält. Im feuchten Zustande fühlt er sich fein und fettig an, lässt sich ballen und formen (ist plastisch). An den Werkzeugen, welche mit dem feuchten Thon in Berührung kommen, haftet er fest an. Sobald er ausgetrocknet, erhärtet er zu einer compacten Masse. Sein Volumen vermindert sich dabei; die Oberfläche bekommt Risse. Wird er feucht geknetet und zusammengeschlagen, so wird die Masse nach dem Trocknen um so fester.

Das Wasser lässt er nur langsam eindringen, nimmt dessen aber viel — 50 bis 70 Procent — auf und lässt es nur sehr langsam wieder verdunsten, noch schwerer jedoch weiter eindringen oder durchsickern, sobald er einmal damit gesättigt ist. Die atmosphärische Feuchtigkeit und in ihr vertheilte Stoffe (Kohlensäure, Ammoniak) zieht er stark an.

Die Wärme nimmt er nur langsam auf (besonders im feuchten Zustande); im trockenen Zustande hält er sie lange, im feuchten

Zustande dagegen weniger an sich. Bei dunkler Färbung erwärmt er sich leichter als bei heller.

Durch das Glühen erhärtet Thon zu steinartiger Masse. Seine röthliche Färbung wird, weil höhere Oxydationsstufen des beigemengten Eisens eintreten, dadurch gesteigert. Es gehen überhaupt durch's Glühen bedeutende Veränderungen in ihm vor sich, denn wenn der gebrannte Thon wieder verkleinert wird, so ist seine Cohäsion und wasserhaltende Kraft vermindert, während er die atmosphärischen Stoffe noch stärker einsaugt.

Sobald feuchter Thon gefriert und dann wieder aufthaut, zeigt er nach dem Abtrocknen einen beträchtlich verminderten Zusammenhang, er schwindet, wobei er rissig wird.

Der Thon besitzt die Fähigkeit, humose Salze und Säuren stark zu binden, überhaupt aber die Zersetzung organischer Reste zu verzögern. Wegen dieser Eigenschaften, ferner weil er durch seine bedeutende Gebundenheit der Atmosphäre minderen Zutritt gestattet, und dadurch, sowie durch das Anhalten des Wassers eine kühlere Temperatur aufweist, nennt man die Bodenarten, worin der Thon vorherrscht, kalt und wenig thätig.

Das specifische Gewicht des ausgetrockneten Thones ist von dem des Sandes wenig unterschieden, und wird durchschnittlich zu 2·6 angegeben.

Die Färbung eines viel Thon enthaltenden Bodens ist bald grau, bald bläulich, am häufigsten röthlich oder braun. Sie rührt vorzüglich von der Oxydationsstufe der darin enthaltenen Metalloxydule und Oxyde her; theilweise auch von Beimengungen organischer Reste und Bitumen (Erdpech).

3. Der Kalk.

Unter Kalk versteht die Bodenlehre vorzugsweise nur den kohlensauren Kalk (Calcit, Kalkstein, Kalkspath u. s. w.).

Der Kalk kommt in den verschiedenen Gebirgsformationen sowohl als Hauptbestandtheil, oder Nebenbestandtheil, als auch ausschliesslich vor; so als Urkalk, Aragonit, Marmor, Kreide, Tuff, Kalksinter, Rogenstein, Stinkkalk, Eisenkalkstein, Jurakalk, Grobkalk, bituminöser Kalk, Thonkalkstein, Dolomit, Mergel. Daher erklärt sich das häufige Auftreten der kalkhaltigen Bodenarten und das Vorkommen geringerer Mengen davon in den meisten Böden. Der Kalk ist unstreitig das auf dem Erdball verbreitetste Mineral. Seine

ausserordentliche Verbreitung wird durch den Umstand unterstützt, dass er auch in der organischen Welt eine bedeutende Rolle spielt; Myriaden von Thieren erbauen daraus ihren Panzer oder ihre Gehäuse und in ihren Resten geben die Pflanzen die zur Bildung ihres Körpers verwendeten Kalksalze wiederum dem Boden zurück.

Abgesehen von noch nicht verwitterten Kalksteintrümmern (Nieren, Brocken, Breccien, Steinen), kommt der Kalk im Boden meist nur als ganz feinmehlige (nicht körnige) Substanz vor. Er kann aber auch als Sand (Dolomitsand) oder selbst im grandigen (sehr grobkörnigen) Zustande vorhanden sein.

Der Boden, welcher aus der Verwitterung von Kalkstein entstanden ist, enthält meistens nebenbei noch Mengen von Thon oder Quarzsand, oft auch Magnesia, und etwas Eisen- und Manganoxyde. Den reinsten kohlensauren Kalk bieten die Kreide, der Kalkspath und der weisse Marmor.

Die Haupteigenschaften des Kalkes als Bodenbestandtheil sind: er nimmt im feinst gepulverten Zustande viel Wasser — bis 50 Procent — auf, lässt dasselbe ziemlich schnell durch oder verdunsten; er trocknet also rasch aus. Stark mit Wasser gesättigt, bildet er eine breiartige Masse von nur mässigem Zusammenhang und mittelmässiger Adhäsion. Im trocknen Zustande besitzt er wenig Zusammenhang, und nach dem Austrocknen zerfällt er gewöhnlich. Die Feuchtigkeit der Atmosphäre zieht er stärker an als der Quarzsand, aber weniger stark als der Thon.

Die Wärme nimmt der Kalk nur in mässigem Grade auf und hält sie im gleichen Verhältnisse an. Sein specifisches Gewicht ist = 2·4 bis 2·5, demnach etwas geringer als von Sand und Thon.

Das Calcium, der Grundstoff im kohlensauren Kalk, besitzt eine bedeutende chemische Verwandtschaft zu Pflanzen- und Mineralsäuren, mit welchen es Verbindungen eingeht, wobei dann die Kohlensäure des Minerals ganz oder zum Theil frei wird. Die Behandlung mit Säuren (Salzsäure, Salpetersäure, selbst Essig) veranlasst durch das rasche Entweichen der Kohlensäure das bekannte Aufbrausen, weshalb man sich auch der Säuren bedient, um damit auf Kalkgehalt im Boden zu untersuchen.

Durch die Eigenschaft des Kalkes, die Atmosphäre und das Wasser leicht aufzunehmen, ferner durch das mehrfache Eingehen in verschiedene Verbindungen mit Producten der organischen Reste im Boden und des hineingebrachten Düngers, sowie mit Säuren etc., wird

die Thätigkeit des Bodens durch einen Kalkantheil erhöht und das Pflanzenwachsthum gefördert, während ausserdem zahlreiche Pflanzen ein bestimmtes Maass an kohlensaurem Kalk zum Aufbau ihres Gerüstes verwenden. Durch einen allzu starken Gehalt von Kalk kann aber die Zersetzung der Organismen im Boden, der Rückstände und des Düngers, die Verflüchtigung von Wasser und Gasen leicht im Uebermaasse gefördert werden, so dass ihre Wirkung der Vegetation nicht genug zu gut kommt, eine Erscheinung, die man mit dem Ausdrucke „Verbrennen“ bezeichnet. Mässig kalkhaltiges Erdreich nennt man darum einen warmen und thätigen, stark kalkhaltiges aber einen hitzigen oder überthätigen Boden.

Der Kalkstein ist stets in kohlensäurehaltigem Wasser löslich. Da sich bei den Zersetzungen der organischen Stoffe im Boden fortwährend Kohlensäure entwickelt, ausserdem solche auch nebst den meteorischen Niederschlägen aus der Luft zugeführt wird, so geht die Auflösung geringer Mengen des Kalkes im Boden ununterbrochen vor sich, welche dann neue Verbindungen eingehen oder von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können. Bei der Verdunstung des Wassers scheidet sich das Mineral als einfach kohlensaurer Kalk, aber im unlöslichen Zustande, wiederum aus.

Bei starkem Glühen giebt der Kalk seine Kohlensäure frei und es bleibt nur die reine Kalkerde, der sogenannte gebrannte Kalk oder Aetzkalk übrig, welcher auf die organischen Reste einen zersetzenden Einfluss ausübt, die Kohlensäure allmählich wieder aufnimmt und mit Wasser und Sand den an der Luft steinartig erhärtenden Mörtel bildet.

4. *Die übrigen wichtigeren mineralischen Bodenbestandtheile.*

Diese sind: Talk, schwefelsaurer Kalk (Gyps), phosphorsaurer und salpetersaurer Kalk, Kali und Natron, Kochsalz, Eisen und Mangan.

a) Der Talk.

Der Talk oder die Bittererde ist ein Bestandtheil weitverbreiteter Gesteinarten, als des Dolomits, Serpentins, Chlorits, Syenits, Grünsteins, Specksteins, Thonschiefers, einiger Glimmerarten u. s. w. Meistens ist die Bittererde an Kohlensäure gebunden (Magnesia), und zwar in Gemeinschaft mit dem kohlensauren Kalk, wie im Dolomit und im Mergel. Sie kommt aber auch mit Kieselsäure chemisch verbunden vor (im Speckstein, Chlorit, Talkschiefer).

Die Bittererde findet sich in stärkerem Verhältnisse nur bei jenen Bodenarten, welche aus der Verwitterung stark kalkhaltiger Gebirgsarten entstanden sind. In geringer Menge ist sie dagegen fast in allen Böden vorhanden.

Kohlensaure Bittererde (Magnesia) wirkt in physikalischer Beziehung in gleicher Weise auf die Bodenbeschaffenheit, wie der Kalk. Kieselsaure Bittererde vermindert die Gebundenheit des thonhaltigen Bodens, zumal in etwas körnigem (sandigem) Zustande. Letztere hält aber das Wasser weit stärker an, als die kohlensaure Bittererde; sie wirkt darum mehr erkältend und verlangsamend auf die Temperatur und die Zersetzungsthätigkeit im Boden.

Zu den Säuren und Alkalien verhält sich der Talk im Boden ziemlich ebenso wie der Kalk. Mit Mineralsäuren bildet die Talkerde bitterschmeckende Salze, daher ihr anderer Name.

Das specifische Gewicht des Talkes ist dem des Kalkes nahezu gleich.

Die Magnesia ist, abgesehen von einem vorherrschenden Gehalte daran, ein für die Vegetation der Culturpflanzen unentbehrlicher Bestandtheil des Bodens. Sehr fruchtbar sich erweisende Bodenarten haben bei vorgenommenen Analysen häufig einen beträchtlichen Antheil von theils kohlensaurer, theils kieselsaurer Bittererde gezeigt. In den Pflanzenaschen findet man stets mehr oder weniger Magnesia; daraus geht hervor, dass sie ein für die Nutzgewächse erforderlicher Bodenbestandtheil ist.

b) Der Gyps.

Gyps oder schwefelsaures Kalkerdehydrat — gemeinhin blos schwefelsaurer Kalk genannt — ist eine Verbindung von 31·6 Kalkerde mit 46·5 Schwefelsäure und 20·9 Wasser.

Der Gyps kommt sowohl derb als auch krystallinisch, oft in gewaltigen Massen vor, nebenbei ist er zuweilen in der Verwitterungsschichte zertheilt, öfter aber im Grundwasser enthalten oder an verschiedene andere Mineralien gebunden. Am häufigsten erscheint der Gyps in den Formationen des Buntsandsteines, Muschelkalks, Zechsteins und Keupers in Verbindung mit Dolomit, Mergel, Thon und Steinsalz.

Aeusserlich unterscheidet er sich vom Kalk durch ein mehr weiches, blätteriges oder schieferiges und krystallinisches Gefüge;

mit Säuren braust der Gyps nicht auf. Sein specifisches Gewicht beträgt 2·30 bis 2·40.

Fein gepulverter Gyps nimmt etwa 27 Procent Wasser auf und lässt es sehr schnell verdunsten. Er löst sich in 400 bis 450 Theilen reinen Wassers und in noch stärkerem Verhältnisse in kohlensäurehaltigem auf. Der gepulverte Gyps zeigt im trockenen und feuchten Zustande wenig Zusammenhang.

Durch Glühen verliert der Gyps sein Krystallisationswasser, und kann dann noch leichter gepulvert werden als ungebrannt. Wird der gebrannte pulverisirte Gyps mit Wasser gesättigt, so erhärtet er nach dem Austrocknen wieder zu einer ziemlich festen Masse.

In geringen Mengen findet sich Gyps in vielen Böden, namentlich in den besseren. Seiner Anwesenheit ist stets eine günstige Einwirkung auf die Vegetation zuzuschreiben, denn vermöge seiner grossen Löslichkeit im namentlich kohlensäurehaltigen Wasser führt er insbesondere den Pflanzen jenen Gehalt an Schwefel zu, den sie zur Bildung ihrer Samen bedürfen. Demgemäss findet sich auch in allen Pflanzenaschen als Bestandtheil schwefelsaurer Kalk.

In einem so starken Mengenverhältnisse, dass er auf das physikalische Verhalten des Bodens Einfluss ausüben könnte, findet man den Gyps nur selten im Culturboden.

c) Andere schwefelsäurehaltige Mineralien.

Die Schwefelsäure findet sich noch in einigen im Boden vorkommenden Mineralien, durch deren Verwitterung sie der Vegetation zugeführt werden kann, z. B. im Baryt, in Thonschieferarten, im schwefelsauren Eisenoxyd. Sie geht im Boden verschiedene leicht lösliche Verbindungen ein, z. B. mit dem Ammoniak, dem Kali und dem Natron, welche Salze eine Rolle bei der Pflanzenernährung spielen.

d) Phosphorsäurehaltige Mineralien.

Am häufigsten kommt die Phosphorsäure mit Kalkerde verbunden vor (als Apatit und Phosphorit); ferner findet man sie neben Talk, Thon und Eisenoxyd im Raseneisenstein.

Ein guter Culturboden soll immer ein gewisses Quantum an phosphorsaurem Kalk enthalten, der sich auch in mehreren Gestein- und Erdarten (im Granit, Syenit, Glimmer- und Talkschiefer, Basalt, Thon und Mergel) findet.

Die Phosphorsäure ist einer der wichtigsten Pflanzennahrungsstoffe. Aus dem phosphorsauren Kalke und anderen sie enthaltenden Salzen wird sie den Gewächsen in Lösungen zugeführt, welche durch Salzsäure, Salpetersäure, sowie huminsaure und quellsaure Alkalien bewirkt werden. (Der besondere Effect der Jauche beruht auf ihrem Gehalt an den letzteren und deren chemischer Thätigkeit.) Auch die Kohlensäure im Wasser trägt zur Löslichmachung der phosphorhaltigen Mineralien im Erdboden bei.

e) Kali und Natron.

Mehrere weitverbreitete Gesteinarten, deren unaufhörlich weiter sich vollziehende Verwitterung Culturböden gebildet hat und noch bildet, enthalten Kali oder Natron, wie der Feldspath, Glimmer, Porphyr, Basalt. Beide Alkalien, welche im Boden vorzugsweise mit Kohlensäure verbunden auftreten, sind für die Vegetation ebenfalls ungemein wichtig, nicht blos als Pflanzennährstoffe, sondern auch als Lösungsmittel für andere der ersteren nothwendige Substanzen. Die grosse Löslichkeit der kohlensauren Alkalien selbst ist Ursache, dass sie von allen Pflanzennährstoffen im Culturboden zuerst erschöpft werden, wenn nicht rechtzeitig genügender Ersatz hinzutritt.

Kali und Natron finden sich in allen Pflanzenaschen. Das erstere ist jedenfalls der für die Vegetation wichtigere, von ihr am meisten verwendete Nährstoff. Wahrscheinlich vermögen beide Alkalien bis zu einem gewissen Grade einander zu ersetzen.

f) Kochsalz.

Das Kochsalz (Chlornatrium, Verbindung der Grundstoffe Natrium und Chlor) kommt nur dort in merklicher Menge im Culturboden vor, wo kochsalzhaltiges Wasser Zutritt zu demselben hat, z. B. an den Meeresufern, was manchen Pflanzen (Salzpflanzen und Gräsern: Salzwiesen der Marschen) zusagt, während auf die meisten Culturpflanzen ein stärkerer Kochsalzgehalt im Boden nachtheilig wirkt.

In sehr geringer Menge findet sich Kochsalz in verschiedenen Gebirgsarten und demgemäss auch in vielen Böden, wo es einen günstigen Einfluss auf die Vegetation, besonders der Futterpflanzen, äussert.

g) Salpetersäure-Verbindungen.

Die Salpetersäure tritt in verschiedenen Verbindungen (mit Kalkerde, Kali und Natron) in kleinen Mengen im Boden auf; ein

Theil des Gehalts daran rührt von dem Ammoniak des in den Boden gebrachten animalischen Düngers her, ein anderer Theil stammt von den atmosphärischen Niederschlägen. Gewisse Bodenarten führen salpetersaure Salze als Bestandtheile; am häufigsten kommt salpetersaurer Kalk (Kalksalpeter) vor. Alle salpetersauren Salze sind im Wasser leicht löslich, daher ihre rasche Erschöpfung durch das Pflanzenwachsthum und die Nothwendigkeit ausgiebigen Ersatzes.

In warmen Ländern erzeugt sich oft auf grösseren Bodenstrecken ein Uebermaass von Salpeter; solche Beispiele kommen häufig in Ungarn vor. Der Boden wird durch ein solches den Pflanzen unzuträgliches Uebermaass verschlechtert, dagegen kann auf derartigen „Kehrplätzen" durch Auslaugen und Behandlung mit Potasche Salpeter gewonnen werden.

h) Eisen.

Das Eisen kommt in mehr oder weniger oxydirtem Zustande in den meisten Mineralien vor, namentlich in denjenigen, aus welchen die Bodenkrumen vorzugsweise entstanden sind. Schon beim Kieselsand, Thon, Kalk u. s. w. wurde der innigen Verbindungen jener Erden mit dem auf verschiedenen Oxydationsstufen stehenden Eisen gedacht.

Wenn das im Boden enthaltene Eisen sich im schwach oxydirten Zustande befindet (als Oxydul), so erhält der Boden dadurch eine blauschwärzliche Färbung, namentlich wenn derselbe ziemlich thonhaltig ist. Im höher oxydirten Zustande (als Oxyd) ist die Färbung mehr röthlich oder rostbraun. Die Verbindung des oxydirten Eisens mit verschiedenen Säuren wirkt ebenfalls auf die Färbung; die gelbliche oder gelbröthliche Farbe rührt z. B. oft von kohlensaurem Eisenoxydul (Spatheisenstein) her.

Bei den Verbindungen des Eisenoxyds mit Säuren zu Salzen ist beachtenswerth, ob dasselbe sich im Zustande eines Hydrats befindet (wasserhaltiges Eisenoxyd ist) oder nicht. Eisenoxydulhydrat zeigt wenig Färbung, Eisenoxydhydrat (Eisenocker) aber färbt gelblich.

In hinlänglich oxydirtem Zustande und in nicht übergrosser Menge kann das Eisen als von günstigem Einfluss auf den Werth des Culturbodens gelten. Der sandige empfängt dadurch etwas mehr Bindigkeit, der gebundene Boden (zum Theil in Folge der stärkeren Färbung) grössere Fähigkeit der Wärmeaufnahme. Die Aschen aller

Nutzgewächse enthalten stets Eisenoxyd, müssen daher solches auch im Boden finden. Sehr fruchtbare Böden ergeben gewöhnlich einen nicht unbeträchtlichen Gehalt daran, einige, worin Thon und Kalk vorherrschen, sogar ansehnliche Mengen (bis 5 Procent). Die Fruchtbarkeit eines Bodens wird also durch das Eisenoxyd selbst dann nicht beeinträchtigt, wenn es in ansehnlicher Quantität darin vorkommt. Dagegen zeigt sich bei mageren Bodenarten mit sehr vielem Eisenoxyd und bei allen Böden mit beträchtlichen Mengen Eisenoxydul, zumal wenn dieses sich im Zustande des Hydrats befindet, dass der Dünger darin wenig wirkt, viele Culturpflanzen an Krankheiten leiden und schlecht gedeihen. Es kann hier geholfen werden, indem dahin gestrebt werden muss, das Oxydul in Oxyd zu verwandeln.

Das im Wasser leicht lösliche kohlensaure, schwefel- und phosphorsaure Eisenoxyd oder Oxydul findet sich vorzugsweise im moorigen und sumpfigen Boden, besonders im obersten Untergrunde (Raseneisenstein, Ortstein). Aber auch im thonigen oder im vorzugsweise sandigen Boden kommen dergleichen Salze in geringeren, in den tieferen Schichten selbst in grösseren Mengen vor; in solchen wirken sie durchaus ungünstig auf die Vegetation.

Durch Entwässern und unaufhörlich veranlassten Zutritt der Atmosphäre, sowie durch Auffuhr und Vermengen mit gebranntem Kalk werden die Oxydule oder Oxydulhydrate in Oxyde verwandelt und hierdurch nicht blos die Färbung des Bodens verändert, sondern auch die nachtheilige Einwirkung der ersteren behoben.

i) Mangan.

Das Mangan findet sich ebenfalls in verschiedenen Oxydationsgraden, meistens neben dem Eisen im Boden. Manganoxyd ist ein Bestandtheil aller Pflanzenaschen. Es ist demselben eine gleiche Bedeutung, wie dem Eisenoxyd beizumessen, auch anzunehmen, dass es zum Theil dessen Stelle vertreten könne.

Das Manganoxyd veranlasst, wenn es in beträchtlicher Menge vorkommt, eine noch dunklere Färbung des Bodens, als das Eisenoxyd.

Ausser den aufgeführten Mineralstoffen, welche den bleibenden Bestand der Bodenarten bilden, tritt noch eine ziemliche Anzahl gelegentlich oder örtlich auf, deren Vorhandensein durch die Analyse der Pflanzenaschen nachgewiesen wird. Wenn sie aber auch demgemäss von den Vegetabilien aufgenommen werden, so sind sie

doch ohne Bedeutung für die Ernährung derselben, dürfen daher in der Bodenlehre ausser Acht gelassen werden.

II. Die organischen Bodenbestandtheile.

In allen ertragsfähigen Böden sind organische Bestandtheile enthalten, welche entweder von an Ort und Stelle zersetzten oder von anderwärts zugeführten Organismus stammen. Was die abgestorbene Vegetation, was der verweste Thierkörper auf und in dem Boden zurücklässt, das kommt diesem wiederum zu gut als Beitrag zur Vermehrung der in ihm enthaltenen Stoffe. Die organischen Bodenbestandtheile sind nicht selten aus der Ferne durch die Fluth dem Mineral- oder Rohboden zugeflösst worden; ebenso führt sie diesem die menschliche Thätigkeit zu, sobald sie ein Grundstück in Cultur nimmt.

Die organischen Bestandtheile des Bodens sind in zweifacher Hinsicht sehr wichtig. Sie liefern für die Ernährung der Pflanzen nothwendige Stoffe oder vermitteln diese Ernährung durch Verbindungen, welche sie mit andern Stoffen (zu löslichen Salzen) eingehen. Namentlich aber wirken sie auf den physikalischen Zustand des Bodens in sehr bedeutendem Grade ein.

Die zur vollständigen Zersetzung gelangten organischen Reste im Boden werden „Humus“ genannt. Alle noch unzersetzten (erst wenig verwesten) Reste gehen bei fortgeschrittener Verwesung in Humus über, welcher als das letzte Verwesungsproduct aller Ueberbleibsel von abgestandenen Organismen zu betrachten ist.

Es ergiebt sich hieraus, dass der Begriff von Humus weiter und enger genommen werden, und dass der vorkommende Humus von verschiedener Beschaffenheit sein kann. Es ist deshalb zu wünschen, dass diese Bezeichnung aufgegeben und eine genauere dafür angenommen werde.

Eben weil der Humus schon in Folge seines Ursprungs von verschiedener Beschaffenheit ist; weil er auf verschiedener Stufe der Oxydation (Verwesung) stehen kann, beziehungsweise darin noch fortschreitet; weil die anorganischen Stoffe desselben zu mehr oder weniger löslichen Salzen verbunden sein können; ferner weil er bei vorsichgehender Zersetzung theilweise in Gasgestalt (als Kohlensäure, Ammoniak) entweicht; endlich weil er von den wichtigen Nahrungsstoffen der Culturpflanzen, den stickstoffhaltigen Salzen (hauptsächlich Ammoniak) viel oder wenig enthalten kann, und weil nur lösliche

oder vielleicht auch in Gasgestalt aus dem Humus entwickelte Stoffe von ihnen aufgenommen werden, — ist 1. die Menge und Beschaffenheit des Humus im Boden wandelbar; 2. der Werth desselben verschieden.

Die Grundlage des Humus bildet eine mit Säuren vergesellschaftete Substanz in verschiedenen Stadien der Entwickelung. Im ersten oder unreifen, bei beginnender Zersetzung heisst dieselbe Ulmin und fördert die Bildung von ulminsauren Alkalien; auf der Stufe der Reife erhält die Humussubstanz den Namen Humin oder Humus und bildet huminsaure Salze. Der dritte und letzte Aggregatzustand endlich ist der todte Humus, in welchem aus Erschöpfung der Alkalien die Zersetzung aufgehört hat. Die verschiedenen diesen Abstufungen entsprechenden Säuren mögen des leichteren Verständnisses wegen in der Gesammtheit als „Humussäure" bezeichnet werden. Zu mehr oder weniger löslichen Salzen verbindet diese sich im Boden mit dem Kali und Natron, mit der Kalk- und Talkerde und mit dem Eisenoxyd. Sie ist eine Quelle fortwährender Kohlensäureentwickelung im Boden.

Ein anderer wichtiger Bestandtheil des Humus, wenn auch der Quantität nach der Humussäure nachstehend, ist (wegen seines Stickstoffgehaltes) das Ammoniak. Das Ammoniak kann mit Kohlensäure, mit Schwefelsäure oder mit Phosphorsäure, aber auch mit Humussäure verbunden sein.

Der Humus, wie er gewöhnlich im Boden vorkommt, ist von dunkler Farbe, hat sehr wenig Zusammenhang und ist im feuchten Zustande von schwammiger Beschaffenheit; im trockenen Zustande ist sein specifisches Gewicht sehr gering im Vergleiche zu demjenigen der mineralischen Bodenbestandtheile. Schübler gab dasselbe zu 1·225 an.

Die Fähigkeit des Humus Wasser aufzunehmen ist sehr gross, da er dessen bedeutend mehr einsaugen kann, als sein trockenes Gewicht beträgt. (Die Angaben der Chemiker verhalten sich zwischen 125 bis 190 Procent.) Auch die atmosphärische Feuchtigkeit nimmt er in stärkerem Verhältnisse auf, als die mineralischen Bestandtheile des Bodens.

Die Wärme zieht er stark an, lässt sie aber vermöge seines lockeren Gefüges auch bald wieder entweichen.

In physikalischer Hinsicht wird der gebundene Boden durch den Humus lockerer, milder und wärmer; der wegen Beschaffenheit seiner mineralischen Bestandtheile zu lose Boden erhält durch den

Humus mehr Bindung und besonders mehr wasseranhaltende Befähigung. Durch den Humusgehalt werden die Beziehungen jedweden Bodens zur Atmosphäre gefördert.

In chemischer Hinsicht oder bezüglich der unmittelbaren Mitwirkung des Humus zur Ernährung der Pflanzen, ist ein zureichender Antheil stickstoffhaltiger Substanz im Humus, und ein reichlicher Vorrath an Basen (Alkalien, Kalkerde etc.) im Boden wünschenswerth, damit sich die für die Vegetation wirksamen humussauren Alkalien bilden können. Ein solcher Humus heisst: mild, thätig, gut.

Je mehr die Menge der alkalischen Salze abnimmt, um so mehr geräth der Humus in einen für die Vegetation ungünstigen oder dermalen unthätigen Zustand, welcher noch erhöht wird, sobald adstringirende Stoffe und Eisenoxydulsalze im Uebermaasse darin vorhanden sind. Man nennt solchen Humus gewöhnlich sauren Humus, und er findet sich vorzugsweise in den sehr an Nässe leidenden Lagen, woselbst er — entstanden aus den hier vegetirenden, abgestorbenen und sich immer wieder erneuernden Sumpfpflanzen — oft in grosser Menge sich angehäuft hat (im Torf- und Moorboden). Hat die organische Masse des Humus durch die Bildung von humussauren Salzen und allmähliches Auslaugen durch Wasser ihren sämmtlichen Gehalt an Alkalien verloren, so tritt, namentlich bei dem Mangel an Feuchtigkeit, jener Zustand ein, den man den kohligen, staubigen oder tauben nennt, wobei der Humus als eine kohlenartige Erde erscheint, die dem Pflanzenwachsthum kaum Nahrung zu bieten vermag. Dies letztere kann sie erst wieder, sobald sie hinlänglich Stickstoff aus der Atmosphäre aufgenommen und unter Einwirkung des Wassers in Ammoniak übergeführt hat.

Die mechanischen und chemischen Mittel um den sauren und kohligen Humus enthaltenden Boden zu verbessern, sind aus dem Gesagten leicht abzunehmen; es sind dies hauptsächlich: Entwässern, Brennen, fleissiges Rühren, Aufbringen von gebranntem Kalk, Sand, Asche u. s. w.

III. Die Bodenarten.

Als „Bodenart“ ist zu bezeichnen ein Gemisch von Verwitterungstrümmern und Zersetzungsproducten, letztere sowohl unorganischer als organischer Structur, in welchem ein Bestandtheil derartig vorherrscht, um der Art den Namen zu geben. Da jedoch meistens

mehrere Bestandtheile auf die Beschaffenheit des Bodens von Einfluss sind, so sucht man öfters diejenigen, welche nächst dem Hauptbestandtheile die wichtigeren sind, durch Bei- oder Zusätze in der Benennung anzudeuten.

Als Hauptbodenarten nach obigem Begriff sind anzuführen: 1. der Sandboden; 2. der Thonboden; 3. der zwischen beiden stehende Lehmboden; 4. der Mergelboden; 5. der Kalkboden; 6. der steinige Boden; 7. der Humusboden; 8. der Moorboden.

Nach ihren Hauptgemengtheilen können die Bodenarten in zwei grosse Classen gestellt werden: Mineral- oder Rohböden, wenn die Verwitterungsproducte des Feldschuttes, und Humusböden, sobald die organischen Reste vorwalten.

1. Sandboden.

Gewöhnlich versteht man unter Sandboden einen solchen, worin Quarzsand in weit überwiegender Menge vorherrscht. Doch kann der Sand zum Theil auch aus Kalk und Talk, oder aus Glimmer bestehen. Die allgemeine Beschaffenheit derartigen Bodens ergiebt sich aus dem, was über den Quarzsand als seinen Bestandtheil gesagt wurde.

Ist der Quarzsandboden sehr arm an allen anderen Gemengtheilen, so nennt man ihn: heiss (hitzig), dürr, todt. Nach Beschaffenheit seiner Körnchen heisst er zugleich fein- oder grobkörnig, kiesig (schotterig).

Der Sandboden ist von um so geringerem Culturwerth, je weniger bindende, kalkige und humose Theile er enthält, je durchlassender er ist und je trockener Klima und Lage sind. Solcher Boden heisst reiner oder nackter Sandboden.

Mittelmässiger Sandboden hat höchstens 10 Procent abschwemmbare Substanzen, welche hauptsächlich in Thon, Kalk, Talk (mit Eisen- und Manganoxyden verbunden) und etwas Humus bestehen; er führt den Namen loser Sandboden, wegen seiner schwachen Bindung, selbst im feuchten Zustande.

Ist der Sandboden einigermassen reich an Kalk, so gewinnt er dadurch im Werthe; sind 5 bis 10 Procent Kalk mit etwas Thon darin zu finden, so heisst der Sandboden mergelig (s. darüber unter 4. Mergelboden). Solcher Boden ist dann schon zu einer höheren Production befähigt, als gewöhnlicher Quarzsandboden.

Das Gleiche gilt, wenn unter dem Quarzsand viele Glimmertheilchen dem Auge sichtbar sind.

Kalkig, mehr oder weniger kalkhaltig heisst ein Sandboden, der ebenfalls ansehnlich Kalk (oft auch Talk) jedoch ohne irgend beträchtlichen Thongehalt enthält. Glimmersand enthält bis 10 Procent glänzender feiner Glimmerschüppchen. Ausserdem ist der Quarzsand vermischt mit Feldspath, Eisen, Kohle oder Humus. Längs der Meeresküsten ist er massenhaft mit kalkigen Conchylientrümmern versetzt (Muschelsand). Obgleich die kalkhaltigen Sandböden immer werthvoller sind, als die kalklosen, so ist doch ein allzu stark kalkhaltiger, dabei thonarmer Sandboden (z. B. mit 20 und mehr Procent Kalk) heiss und überthätig, also der Vegetation minder förderlich.

Feldspath- und Glimmertheile sind im Sandboden deshalb von Wichtigkeit, weil sie durch fortgehende Verwitterung dessen Besitzthum an Pflanzennährstoffen vermehren.

Zeigt der Sandboden eine mässige Gebundenheit, so dass beim Austrocknen hier und da Schollen, die aber noch leicht zu zertrümmern sind, zum Vorschein kommen, ein Zustand, wobei sich 10 bis höchstens 20 Procent abschwemmbare Theile herausstellen, so nennt man ihn lehmiger Sandboden. Derselbe ist seiner Hauptbeschaffenheit nach von höherem Werthe als der ganz lose reine Sandboden. Durch die übrigen Bestandtheile, die Körnigkeit des Sandes u. s. w. wird sein Werth übrigens in ähnlicher Weise bestimmt, wie der des losen Sandbodens. Der lehmige kommt mit dem gewöhnlichen Sandboden häufig im Wechsel vor, besonders in den grossen Diluvialebenen.

Es liegt in der Natur des Sandbodens, dass dort, wo er anhaltend zur Cultur benützt wird, sich in der Regel nur ein schwacher Vorrath von Humus darin halten kann. Enthält aber der Sandboden, der lehmige Sand etc., ungewöhnlich viel Humus (5 bis 10 Procent), so heisst man ihn humosen Sandboden. Sein grösserer Werth, soferne der Humus guter Art ist, lässt sich aus dem abnehmen, was bereits über den Humus gesagt worden ist.

In tieferen, ebenen Lagen kommt öfters auch mooriger Sand vor, welcher beträchtlichen Gehalt an saurem, kohligem, unthätigem Humus aufweist.

Klimatische und örtliche Lage, Feuchtigkeit und Untergrund bedingen den Culturwerth des Sandbodens in besonders hohem Grade.

2. *Thonboden.*

Der Thon oder das kieselsaure Thonerdehydrat, dessen schon oben gedacht wurde, bildet den Grundbestandtheil der Thonerde, der wichtigsten Substanz des Culturbodens.

Ist der Sandboden zu lose, zu wasserdurchlassend und verdunstend, zu thätig in der Zersetzung des Düngers, leicht im trockenen und feuchten Zustande zu bearbeiten, so zeigt der Thonboden in allen diesen Stücken die entgegengesetzten Eigenschaften.

Sehr viel hängt aber bei ihm von dem Umstande ab, ob der eigentlichen Thonerde mehr oder weniger Quarzsand, Kalk, Humus u. s. w. beigemengt sind.

Ist der Thonboden arm an Sand und Kalk, so dass z. B. durch das Schlemmen noch nicht 20 Procent Sand ausgeschieden werden können, die abgeschlemmten Theile aber zu wenig Kalk und Humus enthalten, so nennt man ihn zähe, kalt, strenge. Solcher Boden ist für die meisten Gewächse ungeeignet, und die Culturkosten übersteigen leicht die geringen Roherträge, die er von einigen darauf noch fortkommenden Gewächsen zu liefern vermag. Durch zu starken Gehalt an Eisenoxydul wird der Werth eines solchen Bodens noch mehr herabgesetzt (eisenschüssiger Thonboden).

Der mittlere Thonboden, mit 65 bis 80 Procent abschwemmbaren Theilen (20 bis 35 Procent Sand), ist selten kalklos und soll auch nicht ganz humusarm sein, um als gewöhnlicher oder mittelguter Thonboden gelten zu können. Mehr trockene als feuchte Lage kann seinen Werth weiter steigern.

Ist der Thonboden noch etwas loser und hat er dabei schon mehr Kalk (55 bis 63 Procent abschwemmbare Theile und 37 bis 45 Procent Sand), so heisst man ihn lehmigen oder leichteren, wenn er gut kalkhaltig und nicht humusarm ist, auch warmen Thonboden.

Bei einem Kalkgehalte von 5 bis 15 Procent, erhält der Thonboden das Prädicat kalkhaltig, mergelig. Ist ein solcher zugleich reich an Humus, phosphorsaurem Kalk u. s. w., so heisst er reicher Thonboden, guter Klaiboden.

Humoser Thonboden (mit 8 bis 15 Procent Humus) findet sich hauptsächlich nur in Niederungen und alten Wasserbetten. Da solche Lagen „Marschen“ genannt werden, so nennt man den

humosen Thonboden auch Marschboden, oder vorzüglichen Klaiboden. Der bituminöse Thon, welcher an den gleichen Stätten auftritt, enthält neben freien Säuren auch Schwefeleisen und ist dem Pflanzenwachsthume nicht günstig.

3. Lehmboden.

Eine Bodenmischung, in der weder der Thon noch der Sand stark überwiegend vorherrscht, während beide in beträchtlicher Menge vorhanden sind, worin auch Kalk und Humus nicht vorwalten, heisst Lehm. Derselbe ist das Verwitterungsergebniss von vielen krystallinischen Steinarten, wie Hornblende, Augit, Glimmer, in Mischung mit solchen von Granit, Syenit, Gneis, Diorit — und kommt namentlich in den tertiären Gebirgsformationen, im Diluvium und Alluvium sehr häufig vor.

Da sich die vortheilhaften Eigenschaften des Thons und des Sandes im Lehm vereinigen, die nachtheiligen Extreme beider ausgleichen, da ferner der Lehm meistens auch Kalk, Talk, Kali, phosphorsauren Kalk enthält, so sind in den besseren (daneben nicht humusarmen) Lehmbodenarten alle Bedingungen für eine gute Vegetation, so weit sie von der Bodenbeschaffenheit abhängig sind, vereinigt.

Steht der Lehmboden dem lehmigen Sand näher, enthält er also mehr Sand, als Thon (24 bis 30 Procent abschwemmbare Theile), so wird er zum sandigen Lehm. Dieser besitzt nie zu viel, eher etwas zu wenig Bindung; sein specieller Werth wird weiter bedingt durch Kalk- und Humusgehalt, Lage u. s. w.

Mittellehmboden enthält 32 bis 40 Procent abschwemmbare (thonige) Theile. Ist er hinreichend kalk- und humushaltig, und der Untergrund nebenbei günstig, so heisst ein solcher Boden milder, guter Mittelboden.

Den dem leichteren Thonboden nahestehenden Lehm mit 42 bis 50 Procent abschwemmbaren Theilen giebt man die Bezeichnung: strenger oder starker Lehm, thoniger Lehm. Die Nebenbestandtheile oder die übrigen einwirkenden Umstände bestimmen seinen näheren Werth; seine grössere Gebundenheit sowie seine anderen Eigenschaften sind aus dem bereits Gesagten abzunehmen.

Nicht selten enthält der Lehmboden in seinen verschiedenen Abstufungen mehrere Procente Kalk und heisst dann kalkhaltig; besitzt er daran von 5 bis 15 Procent, mergelig. Grössere Kalk-

beimischung kann den Werth des leichteren Lehmbodens wieder herabsetzen.

Bei starkem Humusgehalt, 6 bis 12 Procent, bezeichnet man den Lehmboden mit „humos“. Solcher kommt hauptsächlich nur in reichen Niederungen vor, wo er auch Marsch-Lehmboden, oder bei stärkerem Humus- und Sandgehalt Auboden genannt wird; letzterer kann aber auch schon zum eigentlichen Humusboden gehören. Durch zu grobe Körnigkeit des Sandes verliert der Lehmboden an Werth; in solchem Falle nennt man ihn grandig. Ist Gehalt an Sand vorherrschend und dieser zugleich äusserst fein, so nennt man solchen Boden, welcher gewöhnlich im Untergrund vorkommt, Letten. Er ist wegen seiner festen Lagerung, zumal wenn er auch stark eisenoxydulhaltig ist, undurchlassend.

Lehm enthält immer Eisenoxyd in ziemlicher Menge, daher auch seine gewöhnlich gelbliche Farbe. Eine bedeutendere Beimengung von Eisen in schwach oxydirtem Zustande macht ihn eisenschüssig; sein Werth ist dadurch bedeutend verringert.

Der Lehm hat die Fähigkeit bis 50 Procent Wasser in sich aufzunehmen, vermag es aber nicht so lange an sich zu halten, als der Thon. Er trocknet niemals so stark aus, wie dieser, bildet daher nicht so feste Krusten und Schollen, und zerfällt leichter bei mässiger Anfeuchtung. Bemerkenswerth ist seine Fähigkeit der Aufsaugung von gasartigen Stoffen, welche ihn als Culturboden besonders schätzbar macht.

4. *Mergelboden.*

Bei den bis hierher abgehandelten Hauptbodenarten wurde bereits erwähnt, dass dieselben als kalkhaltig nebenbei bezeichnet werden, sobald mehrere Procente Kalk darin enthalten sind; dass aber Thon- oder Lehmboden mergelig heisst (Manche sagen kalkig), wenn er eine grössere Menge an Kalk — 5 bis 15 Procent — enthält.

Mergel nennt man die öfters vorkommende innige Verbindung von 15 und mehr Procent Kalk mit Thon, Lehm oder lehmigem Sand, welcher Mischung auch öfters noch kohlensaure Bittererde, Gyps, Kali und Natron beitreten. Wegen dieser unter manchen Umständen die oberste Erdschichte verbessernden Bestandtheile wird der gewöhnlich dem Untergrunde entnommene Mergel nicht selten zur Melioration durch Bodenmischung verwendet, wovon im

sechsten Capitel des folgenden Hauptstückes („Lehre von der Düngung“) weiter die Rede sein wird.

Da der Mergel in verschiedener Gestalt und Beschaffenheit sowohl im Flötzgebirge als im Schwemmlande vorkommt, so treten auch Bodenarten auf, deren Oberfläche oder Erdkrume hauptsächlich aus Mergel besteht, welche deshalb Mergelböden genannt werden.

Enthält der Boden vorwiegend (kalkigen, lehmigen) Sand, so kann er bei einem Kalkgehalt von 15 Procent schon zum Mergelboden zählen, und heisst dann lehmsandiger Mergelboden. Ist der Thon darin vorherrschend, so stempeln ihn mindestens 15 Procent Kalk zum thonigen Mergelboden. Ein solcher Thonmergelboden kann jedoch sogar bis 50 Procent Kalk enthalten. Lehmmergelböden haben meistens einen Gehalt von 15 bis 30 Procent Kalk.

Sind die Antheile von Kalk und Sand gegenüber dem Thon nicht allzusehr überwiegend, so ist der Mergelboden in der Regel ein guter, er kann sogar ein vorzüglicher Culturboden sein, z. B. Lehmmergelboden mit sonst guten Mischungsverhältnissen.

5. *Kalkboden.*

Bildet der Kalk den Hauptbestandtheil des Bodens, enthält dieser demnach üder 50 Procent daran, so heisst der letztere Kalkboden. Neben Thon und Sand sowie dem mit ihnen und dem Kalk verbundenen Eisenoxyd enthält der Kalkboden oft auch Magnesia und etwas Gyps. Ist er aus verwitterter Kreide entstanden (die hauptsächlich aus feiner kohlensaurer Kalkerde mit sehr wenig Gehalt an Eisen und Thon oder Sand besteht), so nennt man ihn Kreideboden.

Oft findet sich im Kalkboden noch viel Kalksteingerölle, was begreiflich auf die Beschaffenheit desselben von wesentlichem Einflusse ist, und wovon unter den steinigen Böden weiter die Rede sein wird.

Bei angemessener, jedoch nicht allzustarker Beimischung von Thon und nicht weitaus überwiegendem Kalkgehalt ist der Kalkboden ein thätiger warmer Boden, und namentlich dann von bedeutendem Werthe, wenn er eine mehr kühle als zu warme (trockene) Lage hat. Bei zu bedeutendem Bestand an Kalk, oder an Kalk- und Quarzsand, wird er ein überthätiger, heisser (hitziger), dagegen

leicht zu bearbeitender Boden. Die Kalksand- und Kalkkiesböden leiden an den Fehlern des Quarzsandes oder Kieses, wenn auch in einem etwas minderen Grade.

6. *Steiniger Boden.*

In vielen Culturlagen finden sich oft in ziemlicher Ausdehnung noch unverwitterte Gebirgstrümmer; sie verdienen schon deshalb Beachtung, weil aus ihnen Schlüsse auf die Beschaffenheit (die Bestandtheile) der bereits verwitterten Theile des Bodens gezogen werden können.

In je bedeutenderen Mengen aber grössere Trümmerstücke auftreten, einen um so wesentlicheren Einfluss äussern sie auf die besondere Beschaffenheit des Bodens.

Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass die tragbare Erde durch Steine des Platzes für die Culturpflanzen beraubt wird, sowie dass durch dieselben gleichzeitig die Bearbeitung erschwert und die Abnutzung der Werkzeuge vergrössert wird.

Starke Anhäufungen von Gebirgstrümmern heissen Gerölle (Geschiebe), und ein damit überfüllter Boden Gerölleboden, welcher sodann nach der Gebirgs- oder Steinart noch besonders bezeichnet wird, z. B. Kiesel-, Kalk- oder Basaltgerölleboden u. s. w.

Ob die massenhaft in einem Boden vorhandenen Steine mehr oder weniger nachtheilig auf seinen Culturwerth wirken, hängt von der Steinart und von der Lage der Grundstücke ab. Steine, welche rasch und leicht verwittern und alsdann pflanzenernährende Bodenbestandtheile liefern (z. B. Kali, Gyps, Talk, Kalk), sind höher oder doch weniger gering zu schätzen, als grobkörnige, zumal stark eisenoxydulhaltige Trümmer, welche nur langsam in geringem Grade verwittern, den Boden an werthvollen Stoffen nicht bereichern, ihn heiss, düngerverbrennend, schwer zu bearbeiten machen und nebenbei die Werkzeuge sehr abnützen.

Wenn sich kleine Steine, welche dem Pflug und der Egge leicht ausweichen, in nicht bedeutender Menge im Boden finden, so üben sie keinen wesentlichen Nachtheil auf dessen Culturwerth aus. Es giebt sogar Fälle, in denen nicht unbeträchtliche Massen kleiner Kalk- und Basaltsteine oder Feldspath- und anderer Urgebirgstrümmer den Werth des Bodens erhöhen, indem sie einen überhumosen Boden, auch einen leichten Kalkboden, oder einen Flugsandboden vor zu schnellem Austrocknen, Verwehen, Abschwemmen schützen. Unter

einem stark thonigen Boden aber tragen sie zur Lockerung und besseren Erwärmung bei, machen ihn der Atmosphäre zugänglicher.

Dass die näheren Bezeichnungen des beträchtlich steinigen Bodens ausser nach der Art des darin vorkommenden Gesteins nach seiner übrigen Hauptbeschaffenheit zu wählen sind, wird kaum der Andeutung bedürfen.

7. *Humusboden.*

Bei den mineralischen Bodenarten wurde bereits angedeutet, dass selbst in den besseren derselben selten mehr als 2 bis 4 Procent Humus sich vorfinden, woraus zu schliessen ist, dass stärkere Mengen von verwerthbarem Humus zu guten Erträgen unter gewöhnlichen Verhältnissen auch nicht erforderlich seien. Ein 5 bis 15 Procent guten Humus enthaltender Boden aber wurde als humoser Sand-, Lehm- oder Thonboden u. s. w. schon näher bezeichnet. Ein Boden, welcher dagegen sehr wenig (zu wenig) Humus hat, heisst ein armer, richtiger humusarmer Boden.

Da der Humus hauptsächlich aus den verwesten Resten der vorausgegangenen Vegetation mit etwaiger Beimischung von thierischen Rückständen sowie des in den Boden gebrachten Düngers besteht, so ist selbstverständlich, dass er hauptsächlich nur in der oberen Schichte sich findet. In den meisten landwirthschaftlich benutzten Böden hat das humushaltige Erdreich nicht einen Fuss Mächtigkeit, öfter verhält es sich bedeutend darunter.

Allerdings giebt es hinwiederum auch zahlreiche, meist durch Anschwemmungen bewirkte, aber auch an Ort und Stelle gebildete Humusablagerungen von sehr bedeutender Mächtigkeit. Sind dieselben mit Thon und anderen günstigen Mineralbestandtheilen durchsetzt, so bilden sie jene Productionslagen, die wegen ihrer Unerschöpflichkeit berufen sind, wie die Region der Schwarzerde (Tschernosem) im südöstlichen Russland.

Solcher humusreiche Boden heisst dann eigentlicher Humusboden oder sogar überhumoser Boden. Er findet sich hauptsächlich nur in den Niederungen oder auf Stellen, deren Urwälder noch nicht lange her geräumt worden sind.

Ist der Humus in solchem Boden noch in beträchtlichem Verhältnisse mit werthvollen mineralischen Bestandtheilen versehen, wie es bei dem sehr humosen Marschboden, bei dem besseren Auboden der Fall ist, ist dabei zugleich die Lage günstig, so wird

derselbe nicht selten sehr hohe Erträge gewähren, ohne der Düngung überhaupt, oder doch in gleichem Masse wie gewöhnliche Böden zu bedürfen.

Dagegen verringert sich sein Werth um so mehr in je grösserem Uebermaass der Humus vorhanden ist, ohne dass zugleich die entsprechenden mineralischen Bestandtheile vorhanden wären. Der Boden ist alsdann zu schlammig, wird durch den Frost aufgebläht, bei der Nässe ist er breiartig, bei Trockniss ist er den Winden preisgegeben. Die Pflanzen können sonach darin nur einen sehr ungünstigen Standpunkt finden. Ist dabei der Humus auch noch sauer, kohlig oder mit adstringirenden Stoffen geschwängert, so sinkt der Werth eines solchen Bodens bedeutend.

Durch die Zusätze: thonig, lehmig, sandig, kalkig, staubig, schlammig, moorig, wird der Humusboden nach seiner besonderen Beschaffenheit näher bezeichnet.

8. *Moorboden.*

Sobald abgestorbene Pflanzen ohne Einwirkung der atmosphärischen Luft und unter anhaltendem Drucke, also unter Wasser, zur Zersetzung gelangen, so findet statt der Humusbildung eine mehr oder minder intensive Verkohlung statt, deren Product ein Conglomerat von kohligen Pflanzenresten, der Torf ist. Tritt derselbe fein zertheilt, fast schlammig auf, so wird er wohl auch vorzugsweise Moor genannt, sonst sind beide Bezeichnungen im Grunde gleichwerthig.

Wenn nun in Folge stattgehabter Torfbildung ein Boden grösstentheils aus saurem und kohlenartigem Humus besteht, so heisst er Moorboden oder torfiger Boden. Er zeigt sich als eine schwarze, lockere, schwammige, im trockenen Zustande faserige, pulverige oder auch staubige und leichte Bodensubstanz; die Lage leidet in der Regel an Nässe. Die Vegetation auf solchem Boden ist mehr oder weniger arm und die sogenannten sauren Gräser herrschen vor.

Der Culturwerth des Moorbodens ist von seinem Gehalt an mineralischen Bestandtheilen und von der Lage in Bezug auf Trockenlegung oder Bodenmischung (Dammcultur der Moore) abhängig. Die besseren Moorbodenarten enthalten ansehnlich Sand, Kalk oder Mergel, auch zuweilen etwas Thon, meistens viel Eisenoxydul, öfters Gyps.

Man kann den Moorboden näher bezeichnen als lehmigen, mergeligen, lehmsandigen, sandigen, oder als vollständigen

(an mineralischen Substanzen sehr armen) Moorboden, welcher letzterer zuweilen Raseneisenstein als Unterlage hat. An jene Bezeichnungen schliessen sich diejenigen der moorigen Sand- und Lehmsandböden, des moorigen Humusbodens u. s. w. an.

Leidet der Moorboden sehr an Nässe, so nennt man ihn sumpfigen Moorboden oder Bruchboden.

Der Moorboden wird auch Torfboden genannt, wenn er nur aus verwittertem Torf besteht und fast gar keine Mineralbestandtheile enthält. Ist die Oberschichte aus faserigem, unreifem (noch wenig verwittertem) Torf gebildet, so kann man diesen kaum noch zum landwirthschaftlichen Culturboden rechnen.

IV. Oberkrume und Untergrund.

Bei der Beurtheilung des Culturbodens ist die obere mit Humus mehr oder weniger versehene Schichte, die Oberkrume (Ackerkrume, Dammerde, pflugbares Land), von dem darunter lagernden Untergrunde wohl zu unterscheiden. Erstere kann mächtiger (stärker) oder seichter (flacher), sie kann von dem Untergrunde viel oder wenig verschieden sein. Diese Umstände üben aber einen wesentlichen Einfluss auf den Culturwerth des Bodens aus.

In den Thälern und tiefen Lagen des Unterlandes findet sich in der Regel eine stärkere Oberkrume, als an den Abhängen der Höhenzüge und auf der gewöhnlichen Hochebene. Die Tiefe oder Mächtigkeit der Oberkrume ist aber sehr häufig ein Ergebniss vorausgegangener Cultur. Wenn die Oberkrume 18 bis 26 Cm. tief ist, so nennt man dies eine gewöhnliche oder mittelmässige Tiefe; 15 Cm. und weniger ist eine seichte oder flache, 28 bis 30 Cm. aber eine tiefe, und über 31 Cm. eine Oberkrume von ungewöhnlicher Mächtigkeit.

Eine tiefe Oberkrume gewährt den Vortheil, dass sich die Pflanzenwurzeln tiefer im Boden verbreiten, mehr Nahrungstheile an sich ziehen, und dem Austrocknen länger widerstehen können; die überflüssige Feuchtigkeit kann sich dagegen mehr in die Tiefe senken, so dass die Pflanzen auch von der Nässe in der tieferen Krume weniger Schaden leiden, als in der seichten. Bei anhaltender Trockniss aber kann die tiefe Krume vermöge der Capillarität noch Feuchtigkeit aus dem tieferen Untergrunde an sich ziehen.

Die Nachtheile einer seichten Oberkrume werden erhöht, je mehr der Boden von Natur zum Austrocknen geneigt, und je schlechter der Untergrund nach Maassgabe der Beschaffenheit der Oberkrume ist. Viele Gewächse, deren Wurzeln einigermassen tief gehen, können auf Boden mit flacher Krume und schlechtem Untergrund gar nicht gebaut werden.

Die unter der Oberkrume lagernden Erdschichten werden im Allgemeinen „Untergrund“ genannt. Man kann sie jedoch in folgende hinreichend unterschiedene Abtheilungen trennen: 1. Die Schichte der Lösungen, welche bis zu der Tiefe reicht, in welcher sich noch Pflanzennährstoffe vorfinden, die von den Wurzeln aufgesucht werden; sie heisst auch das ruhende Land; 2. der eigentliche Untergrund, diejenige Schichte, in welcher Lösungen nicht mehr vorhanden sind, die demnach den Pflanzen keine Nahrung mehr zu liefern vermag, das todte Land; 3. der undurchlassende Grund der Tiefe endlich kann als letzte Schichte gelten, die jedoch für die Zwecke der Cultur nur wenig — vorzugsweise als Feuchtigkeitsreservoir — in Betracht kommt. Wird erwogen, dass die mächtigsten Ackerwerkzeuge kaum in eine Tiefe von 45 Cm. mit Erfolg einzudringen vermögen, so ergiebt sich daraus wie gering die Mächtigkeit derjenigen Erdrindenschichte ist, die der Cultur zu Gebote steht.

Die Beschaffenheit des Untergrundes kann nur mit Rücksicht auf diejenige der Oberkrume, sowie auf die allgemeine und specielle Lage beurtheilt werden; namentlich kommt es darauf an, wie sich der erstere hinsichtlich der Durchlassung der Feuchtigkeit verhält, welcher Art seine chemische und mechanische Verschiedenheit von der Krume ist, wie weit er eine Vertiefung der letzteren zulässt, und noch besonders ob er kalk- oder mergelhaltig ist.

Eine wesentliche Verschiedenheit der mineralischen und physikalischen Beschaffenheit des Untergrundes von derjenigen der Oberkrume kann für den Culturwerth des Bodens sowohl nützlich wie schädlich sein. Nützlich ist sie, wenn dadurch fehlerhafte Eigenschaften der Oberkrume ausgeglichen werden, z. B. wenn unter zu gebundener Krume ein durchlassender oder unter zu loser ein etwas gebundener Untergrund sich vorfindet. Um so nachtheiliger muss dagegen ein solcher Untergrund sich erweisen, welcher die schlimmen Eigenschaften der Oberkrume in noch grösserem Maasse besitzt, z. B. unter stark gebundener Krume ein noch weniger durchlassender Untergrund, oder unter Sand eine Kies- (Schotter-) Unterlage.

Gewisse Bodenarten geben unter allen Umständen einen schlechten Untergrund ab, sobald sie nahe unter der Oberfläche vorkommen. Dahin gehören: stark eisenschüssiger oder Ockerboden, zäher Thon, todter Sand, Kies oder gröberes Gerölle, besonders Geschiebe von Sandsteinen (zumal eisenschüssigen), Fels, oder auch nur schwer verwitternder Thonschiefer oder Schieferthon. Zuweilen treten an gewissen Stellen in Folge der eigenthümlichen Formation des Untergrundes Quellen in die Höhe (Grundwasser), verbreiten sich in der Oberkrume und versumpfen dieselbe.

Ist der Untergrund, abgesehen von dem mangelnden Humusgehalt, sonst von gleicher Beschaffenheit wie die Oberkrume, ist diese wenigstens von mittelmässiger Tiefe und nicht etwa steinig, so nennt man den Boden tiefgründig. Ist aber der Untergrund verschiedenartig, und die Krume dabei von geringer Tiefe, so heisst der Boden flachgründig.

Warm heisst der Untergrund, wenn er aus mildem Lehm, mergeligem Lehm, kalkhaltigem, sandigem Lehm, oder gutem lehmigem Sand, auch aus nicht der Oberfläche zu nahe liegendem Kalkgerölle besteht: heiss, hitzig oder durstig sagt man von ihm, wenn der wenig vertiefte Untergrund aus grobem Sand, Kies, Schiefer, Steinen oder Fels besteht; zehrend, sobald er ockerig oder ein eisenschüssiger Sandstein ist; kaltgründig, wenn zäher Thon oder Letten unter der Krume liegt.

Schein-, Schrind- oder Schwindstellen werden solche einzelne Flecke auf den Feldern genannt, welche wegen sehr nahe anstehenden Felsens, Schiefers, Grands, Kieses u. s. w. eine zu flache Krume besitzen, und aus dieser Ursache sehr leicht austrocknen, nebendem dass die Pflanzenwurzeln dadurch in ihrer Ausbreitung nach der Tiefe gehemmt sind.

Zweites Capitel.

Einfluss des Klimas auf die Bodenerträge.

Es bedarf nur eines allgemeinen Hinblickes auf die näheren Bedingungen der Vegetation, um wahrzunehmen, dass die klimatische Lage von nicht minder bedeutendem Einflusse auf das Pflanzenleben

sei, wie die Beschaffenheit des Bodens. Beide wirken im Verein sowohl günstig als ungünstig; das Eine kann jedoch die nachtheiligen wie die vortheilhaften Einwirkungen des Andern vermindern.

Unter Klima versteht man den durchschnittlichen Wärmegrad in Verbindung mit den meteorischen Erscheinungen und deren Gesammtäusserung auf das organische Leben; mit andern Worten die allgemeine Beschaffenheit der Witterung in einem Landstriche, d. h. die Temperatur, den Wassergehalt und die Elektricität der Luft, sowie den Feuchtigkeitsniederschlag in ihren Verschiedenheiten zu gewissen Zeitabschnitten des Jahres. Auch die herrschenden Luftströmungen und deren Mächtigkeit sind dabei in Betracht zu ziehen.

Nur nach der näheren Beobachtung des Klimas lässt sich die klimatische Lage einer Bodenfläche und deren Einfluss auf das Pflanzen-, sowie auch auf das thierische Leben beurtheilen, indem dabei stets die Wechselwirkungen im Auge behalten werden, welche Klima und Boden aufeinander ausüben.

Die Beschaffenheit des Klimas hängt zunächst ab von der geographischen und von der physichen Lage. Aber die vorherrschende Pflanzenvegetation und die besondere Bodenbeschaffenheit üben ebenfalls einen Einfluss dabei aus.

1. Abhängigkeit der Lufttemperatur von der geographischen Lage.

Die Erdkugel wird bekanntlich durch den Aequator in eine nördliche und südliche Hälfte getheilt. Jede Hälfte zerfällt wieder in Zonen, und zwar: *a)* die heisse oder tropische Zone vom Aequator bis zu den Wendekreisen (23·5^0 nördlicher oder südlicher Breite); *b)* die subtropische gemässigte Zone vom Wendekreis bis zum 34. Grad der Breite; *c)* die mittlere gemässigte Zone vom 34. bis 45. Grad der Breite; *d)* die kältere gemässigte Zone vom 45. bis 58. Grad der Breite; *e)* die subarktische (kalte) Zone vom 58. bis 66·5 Grad der Breite; *f)* die arktische (kälteste) Zone vom 66·5 Grad bis in die polarischen Eisregionen.

Je näher die Lage dem Aequator, um so höher oder wärmer ist, abgesehen von anderen Einflüssen, durchschnittlich die Lufttemperatur, je näher den Polargegenden, um so niedriger oder kälter ist sie. Wenn innerhalb der Wendekreise von kalter Jahreszeit, vom Winter gar keine Rede ist, so zeigt sich dieser schon in den gemässigten Zonen, jedoch kürzer und milder (von der nördlichen Erdhälfte gemeint) in den südlicheren, kälter und länger in den nördlichen

Lagen, bis endlich in den hochpolarischen Regionen von einem Sommer nach gewöhnlichen Begriffen nur noch wenig wahrzunehmen ist.

Den nördlichen Lagen kommt der Umstand zu gut, dass bei der Kürze ihrer Sommer die Länge der Sommertage um so beträchtlicher ist, so dass in einer thatsächlich nur kurzen Sommerperiode der Vegetation doch ein verhältnissmässig grösseres Maass von intensiver Wärme zu Theil wird. Je kürzer die Wachsthumsperiode, um so mehr bedarf die Vegetation der Unterstützung durch einen ansehnlichen Vorrath von oxydationsfähigem Humus neben reichlichen löslichen Mineralstoffen im Boden, während in sehr warmen Lagen mit langen Wachsthumsperioden ein viel geringerer Bedarf an Nährstoffersatz für eine erfolgreiche Pflanzenproduction sich herausstellt. Es muss also hier den andauernden Einflüssen der Wärme, der atmosphärischen Niederschläge und Vorgänge die üppigere Entwickelung der Gewächse vorzugsweise zugeschrieben werden.

Nächst dem Breitegrade bestimmt der Längengrad die geographische Lage. Für Europa stellt sich in dieser Beziehung als Thatsache heraus, dass das Klima unter sonst gleichen Verhältnissen in Bezug auf mehr nördliche oder südliche und auf die physische Lage, um so kälter ist, je weiter östlich ein Landstrich liegt. Ursachen dieser Erscheinung sind Luftströmungen aus den mit Schnee und Eis bedeckten Gebirgen und Wüsten der nordöstlichen Regionen der alten Welt, welche das östliche und nordöstliche Binnenland beherrschen, während den, dem westlichen Weltmeere ebenso dem Mittelmeere und dem grossen afrikanischen Heissluftbassin näher liegenden Ländern die Luftströmungen Wärme zuführen.

2. *Einfluss der physischen Lage.*

Unter der physischen Lage ist zunächst die Erhebung über der Meeresfläche, dann aber auch die Lage in der Nähe der See oder sonst bedeutender Wasserbecken, zu verstehen.

Wie die Temperatur des Dunstkreises des Erdkörpers mit der Entfernung von diesem abnimmt, so verhält es sich auch mit der Lagenwärme der in einer grösseren Erhöhung über der Meeresfläche gelegenen Oertlichkeiten. Je höher die Lage, um so grösser sind die atmosphärischen Feuchtigkeitsniederschläge, indem diese aus den oberen Regionen an den Berggipfeln und deren Steilhängen immer zuerst und am stärksten niedergehen. Daher fällt in den Hochgebirgen stets weit mehr Regen, als in der Tiefebene des Binnenlandes.

Die Hochgebirge haben ihre Schnee- und Eisregionen, wie die Polargegenden, und von den tiefen Lagen warmer Landstriche bis zu den Spitzen der daran stossenden Schneeberge treten verschiedene verticale Regionen des Pflanzenwachsthums, welche den horizontalen Zonen der geographischen Lage entsprechen, aber in weit rascherem Wechsel, auf.

Je südlicher die geographische Lage, um so höher senkrecht hinauf reichen die Gürtel der Vegetationsregionen, bis zur sogenannten Schneegrenze; je nördlicher die Lage, um so näher der Ebene oder dem Meeresspiegel halten sich ihre Gürtel, um so niedriger erhebt sich die Schneegrenze, bis sie mit dem Seeniveau zusammenfällt.

Abgesehen von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsniederschlage der Höhenlage an und für sich, wirken die Hoch- und Mittelgebirge auch noch auf das Klima der tiefer liegenden Umgebungen in beträchtlichem Grade derart ein, dass sie häufigeren Wechsel der Luftströmungen und somit der Temperatur und Witterung, im Ganzen demnach Verringerung des Wärmemittels der benachbarten Lagen verursachen. Die ebenen Lagen der Thäler zwischen den Gebirgszügen und an ihrem Fusse empfangen von denselben Schutz gegen die kälteren Luftströmungen sowohl aus Norden und Osten als auch von den Hochgebirgen selber.

Die freien Flachländer sind starken Luftströmungen (Winden und Stürmen) sehr ausgesetzt, bei welchen, je nach der geographischen und physischen Lage, gewisse Richtungen oder auch häufige Wechsel vorherrschen. In den grossen Ebenen des Binnenlandes ist die Luft immer trockner, als längs der Meeresufer und im Gebirgslande.

Grössere Gewässer sind von Einfluss auf das Klima der benachbarten Landstriche. Sie verdunsten in dem Verhältniss um so mehr Wasser, je grösser ihre Oberfläche ist, bewirken demzufolge ein feuchteres Klima. Zugleich ermässigen sie die Sommerwärme, nicht minder aber auch die Kälte im Winter, sofern sie mit dessen Eintritt sich nicht mit Eis bedecken. Ebenso sind die grossen Gewässer von bedeutender Einwirkung auf die herrschenden Luftströmungen, sowie auf die Veränderlichkeit der Witterung überhaupt.

3. *Einwirkung der Vegetation.*

Wenn ein Boden mit kräftiger Vegetation dauernd bedeckt ist, so wirkt diese Pflanzendecke auf die Erhaltung der Feuchtigkeit in

seiner Oberfläche, auf nur allmähliche Verdunstung derselben und daher auf einen grösseren Wasserdampfgehalt der Atmosphäre, welche dann auch zu reichlicheren Niederschlägen, besonders als Thau, befähigt ist.

Grössere Flächen kahlen Bodens bewirken demzufolge ein trockneres Klima. Bei der Wechselwirkung zwischen diesem und den Pflanzen spielt der Blattreichthum und die dem Erdreich dadurch werdende Beschattung eine grosse Rolle. Getreide und ähnliche Gewächse, mit armem Blattwuchs und welche frühzeitig reifen, sind nur schwache Vermittler zwischen der Feuchtigkeit in der Luft und dem Boden; mehr schon bewirken die Wiesen und Kleefelder; am meisten Einfluss aber übt eine ausgedehnte Bedeckung mit Gehölz, der Wald, aus.

Das Verhältniss der bewaldeten zur nicht bewaldeten Fläche verdient darum bei der Beurtheilung des Klimas einer Gegend besondere Beachtung. Die Wälder befördern die Verdunstung des gefallenen Regens, vermindern aber zugleich das Austrocknen des Waldbodens und das Ausströmen der Erdwärme. Wenn sie demnach bei grösserer Ausdehnung auf stärkere Abkühlung der Atmosphäre wirken und dem Gedeihen mancher Culturpflanzen nachtheilig sein können, so wird dagegen eine angemessene Waldfläche auch häufig für die Erhaltung eines wünschenswerthen Feuchtigkeitsgrades der Atmosphäre vortheilhaft sein.

Von besonderer Wichtigkeit bleibt die Bedeckung der Bergrücken, besonders der Gebirgskämme, mit Wald, weil die bewaldeten Höhen vor Allem eine allmähliche Anziehung und Abgabe der atmosphärischen Feuchtigkeit vermitteln, die Quellen und Bäche mit Wasser speisen, starken Wechsel der Temperatur verhüten und die Extreme zwischen anhaltender Dürre und plötzlichem Niederfallen starker Regenmassen, besonders auch die verheerenden Ausbrüche heftiger Unwetter wenigstens mildern, endlich zugleich als Schutzwände gegen rauhe Winde und Stürme dienen. In letzterer Beziehung sind auch in den freien Ebenen öfters vorkommende Gehölzstreifen als sogenannte Schirmpflanzungen von sehr wohlthätigem Einflusse.

4. *Einfluss der Bodenbeschaffenheit.*

Bodenarten, welche die Feuchtigkeit stark anhalten, bewirken durch die fortdauernde Verdunstung derselben eine Abkühlung der Lufttemperatur, welche von Einfluss auf die Entwickelung der

Organismen ist. Sandiger, kiesiger, steiniger oder kreidiger Boden nimmt mehr Wärme auf, und strahlt deren wieder mehr in die Atmosphäre zurück als ein gebundener oder ein mit Wasser angefüllter mooriger Boden.

5. *Nähere Bezeichnungen des Klimas.*

Nur genaue Ermittlungen der Durchschnittstemperatur und des Regenfalles einer Lage geben genaue Aufschlüsse über deren klimatische Verhältnisse. Es müssen ihnen des grösseren Verständnisses halber nähere Angaben über die Vertheilung der Wärme und des Regenfalles, wenigstens nach den vier Jahreszeiten, über Beginn des Frühlings und Winters, die herrschenden Winde, den nächtlichen Thaufall im Sommer, ergänzend zur Seite stehen.

Bezüglich der geographischen Lage interessiren hier nur die Zonen vom 40. bis 66. Grad der nördlichen Breite der alten Welttheile. Zwischen ihnen verhält sich in den Landstrichen (Europas) mit nicht beträchtlicher Elevation über der Meeresfläche die Durchschnittstemperatur zwischen 15 und 1·5° R. Die mittleren Durchschnitte sind zwischen dem 45. und 53. Grad n. Br. (Breite der europäischen Länder gemässigten Klimas) von 10·5 bis 7° R. Alexander v. Humboldt nimmt für den Gürtel zwischen dem 38. und 70. Grad n. Br. die Temperaturabnahme im Systeme der Isothermen (der Linien gleicher Jahreswärme) zu 0·4° R. (0·5° C.) für jeden Breitegrad an.

Die Durchschnittswärme beträgt z. B.

	Breitegrad	+ Grad R.
in Neapel	40	15
„ Mailand	45	10·5
„ Wien	48	8·5
„ Frankfurt a. M.	50	8
„ Berlin	52	7
„ Hamburg	53	7
„ Kopenhagen	55	6·5
„ Königsberg in Preussen	55	5
„ Stockholm	59	4
„ Drontheim	63	3·5
„ Uleo (Schweden)	65	1·5

Wie sehr aber die physische und die mehr östliche Lage hierbei einwirken, beweisen folgende Zusammenstellungen der Durchschnittstemperatur:

a) Zürich und Nantes liegen beide nahe unterm 47. Breitegrade; Zürich hat aber, da es an sich bedeutend höher liegt und überdies von Alpen umgeben ist, nur 7·5° R., während das mild und in der Meeresnähe gelegene Nantes 10·5° R. Wärmemittel hat.

b) Düsseldorf im Rheinthal, nur 31 M. über dem westlichen Meere, und diesem ziemlich nahe gelegen, hat unterm 51. Grad der Breite 8·5⁰ R. Durchschnittstemperatur. Breslau unter gleichem Breitengrade, aber östlicher, gegen 124 M. über dem Meere, in nicht grosser Entfernung von den Karpathen und Sudeten, hat nur 6·5⁰.

c) Kasan unterm 55. Grad n. Br. hat nur 2·5⁰ R. Durchschnittstemperatur; Karlskrona unterm 56. Grad der Breite aber hat über 6⁰ R. Die Ursachen dieser grossen Verschiedenheit lassen sich eben so leicht, wie bei den vorher angegebenen Lagen, in örtlichen Bedingungen auffinden.

Die durchschnittliche Temperaturverminderung durch grössere Erhöhung über der Meeresfläche wird von Alexander v. Humboldt für je 80 bis 85 M. derjenigen eines Breitengrades gegen Norden (= 0·4⁰ R.) gleich gerechnet. Für je 200 bis 215 M. Elevation wäre also eine Temperaturverminderung von 1⁰ R anzunehmen.

München und Wien liegen beide unter dem 48. Breitegrade. München hat nur eine Durchschnittstemperatur von 7·1⁰ R. und Wien von 8·5⁰. München liegt aber um 335 M. höher als Wien, wofür sich eine Temperaturverminderung von 1·4⁰ R. herausstellt, was mit der Wirklichkeit nahebei übereinstimmt und wonach die Einflüsse benachbarter Hochgebirge, des Bodens u. s. w. bei beiden Orten sich ziemlich gleichstehen müssen.

Nach Moreau de Jonnes beträgt die Durchschnittstemperatur zu Salem im nordamerikanischen Staate Massachussetts unterm 42⁰ Grad d. B. nur 7·4⁰ R. und zu Rom unterm gleichen Breitegrade 12·4⁰ R. Wenn nun auch die höhere Lage im Binnenlande bei Salem zum Theil Ursache der geringen Durchschnittstemperatur sein mag, so wird doch die Behauptung nicht allzu gewagt sein, dass die früher die Gegenden um Salem auf weithin noch bedeckenden Urwälder einen Hauptantheil an der so bedeutend geringeren Durchschnittstemperatur gehabt haben mögen.

Was die Wärmevertheilung in den verschiedenen Jahreszeiten anbelangt, so ist die mittlere Temperatur im Frühjahr und im Herbste ziemlich gleich; dagegen ist der Unterschied zwischen dem Winter- und Sommerdurchschnitt gross, jedoch nicht überall im gleichen Verhältniss. Bei verhältnissmässig stärkeren Differenzen stellt sich ein ungünstigeres Klima heraus, als dort wo der Unterschied ein minder bedeutender ist.

In Sibirien findet z. B. ein Unterschied zwischen der mittleren Sommer- und Winterwärme statt von mehr als 40⁰ R., in den besseren Landstrichen von England und im südwestlichen Frankreich aber beträgt dieser Unterschied blos 12⁰ R. Die Durchschnittstemperatur der drei Sommermonate in für den Weinbau geeigneten Lagen zeigt mindestens 15⁰ R., während die Durchschnitts-Jahrestemperatur derselben Regionen ungefähr nur die Hälfte ausmacht.

Die durchschnittliche Menge der als Regen oder Schnee erfolgten meteorischen Niederschläge bezeichnet man auf Grund gemachter Beobachtungen durch Angabe der Centimeterhöhen der

jährlich niedergefallenen Wassermenge. 40 Cm. Regenfall pro Jahr ist im mittleren Europa ein geringes Quantum und zeigt ein zu trockenes Klima an; 55 bis 62 Cm. sind Mengen, bei welchen im mittleren Deutschland die Vegetation gut besteht, sobald nebenbei auch eine günstige Vertheilung stattfindet. 79 bis 94 Cm. ist in Deutschland ein starker jährlicher Regenfall. 105 Cm. und darüber sind die Ergebnisse von sehr feuchten klimatischen Lagen und kommen hauptsächlich nur in stark bewaldeten Gebirgen vor.

Die oberungarische Ebene (etwa 125 M. über dem Meere) hat meist unter 40 Cm. Regenfall. Wien (155 M. über dem Meere) 40—42 Cm.; Berlin (46·5 M. über dem Meere in trockener, mehr nördlich gelegener Ebene) 52 Cm.; Stuttgart (260 M. über dem Meere) 60 Cm.; Haag (am Meere) 71 Cm.; mehrere Punkte in Oberschwaben (etwa 465 M. über dem Meere) 84 bis 92 Cm.; Gegend von Augsburg und München (auch gegen 465 M. über dem Meere) 94 bis 97 Cm.; auf dem Schwarzwald (930 M. über dem Meere) bis 115 Cm.; Tegernsee (713 M. über dem Meere) 115 Cm.

Auf die Vertheilung der Regenmenge wirken verschiedene Umstände ein. Im mitteleuropäischen Festlande fällt im Durchschnitt während des Sommers verhältnissmässig mehr Regen, in England und in den Niederlanden mehr im Herbst. In der grossen ungarischen Ebene ist meistens das Frühjahr am regenärmsten. Im europäischen Norden ist die Zahl der Regentage bedeutend grösser als im Süden (dort 180, hier 120 im Durchschnitt), ohne dass die Regenmenge deshalb grösser sei.

Für die nähere Bezeichnung der klimatischen Lage sind bestimmte, dem Gedeihen oder Versagen wichtiger Culturpflanzen entsprechende Verbreitungsbezirke oder klimatische Regionen angenommen worden, welche für Europa folgende Stufen sowohl in horizontaler als in verticaler Ausdehnung ergeben: 1. Klima, in welchem die Feigen und Oliven im Freien gedeihen (südliches Italien); 2. Klima für den Reis (tiefe Lagen im mittleren Italien und darüber hinaus — mildeste Lagen im südlichen Ungarn); 3. Klima des Süssmandelbaumes (mildere Lagen von Süddeutschland); 4. Klima, in welchem der Weinbau noch mit Erfolg betrieben wird (geht in Europa nur in ganz wenigen Ausnahmen [Deutschland] über den 51.^{0} n. Br.); 5. sicheres Klima für den Maisbau (fällt theils mit dem Weinbauklima zusammen, geht aber auch noch etwas darüber hinaus, und hat jedenfalls eine grössere Ausdehnung, weil der Mais in den freien Ebenen weit besser als der Weinstock fortkommt); 6. Klima, in welchem Winterraps und Wintergerste, sowie die besseren Kern-

obstsorten noch sicher gedeihen, der Körnermais aber nicht mehr sicher ist; 7. Klima, in welchem Winterweizen und Winterroggen noch gut, Raps und Wintergerste aber nicht mehr sicher gedeihen; 8. Klima, in welchem das Winterhalmgetreide nicht mehr sicher ist, Sommergetreide aber noch gebaut werden kann (im höheren Norden, in den höheren Lagen der südlicher gelegenen Gebirge); 9. Die Wald- und Weideregion der Gebirge und der subarktischen Zone; 10. Die Schneeregion der Hochgebirge und der Polarzone.

Drittes Capitel.

Die örtliche Lage.

Bei der örtlichen Lage eines Grundstückes kommen in Betracht: die Richtung nach der Himmelsgegend und die besondere Gestalt seiner Oberfläche; die freie, geschützte, oder zu sehr eingeschlossene Situation; das Niveau benachbarter Gewässer und deren jeweiliges Austreten.

Die Richtung des Culturbodens nach der Himmelsgegend bestimmen Klima, Bodenbeschaffenheit und Gefälle (Hang oder Neigung) der Oberfläche. Unter gewöhnlichen Verhältnissen und für die Mehrzahl der Culturgewächse ist eine Neigung nach Süden, Südosten oder Südwesten vorzuziehen; bei sehr warmem und sehr durchlassendem Boden, zumal beim Vorhandensein eines mehr trockenen als feuchten Klimas, verdient aber eine westliche oder selbst nördliche Neigung den Vorzug. Ganz besonders gilt dies für Wald- und Grasnutzung.

Bezüglich des Grades der Neigung des Culturbodens kann angenommen werden, dass ebene Lagen ohne Gefälle, weil sie dem Wasser zu wenig Abzug darbieten, immer ungünstig sind, während sehr steile Lagen mit einer Neigung von 30 bis 45^0 ebenfalls unter allen Umständen zu den unvortheilhaften gehören. Im besonderen Falle aber bedingen Klima, Bodenart und Benützungsweise, ob ein geringeres oder stärkeres Gefälle wünschenswerther sei.

Bei Ackerland ist um so mehr eine mässige Abdachung (nicht über 6^0) zu wünschen, je loser und durchlassender der Boden ist, während dem stark gebundenen Ackerboden ein etwas stärkerer

Neigungswinkel noch zuträglich sein kann. Ein zu starker Hang erschwert die Zufuhr sowie die Bearbeitung und leidet gern durch Abschwemmung.

Weinpflanzungen (mit Ausschluss der zu kalten Lagen und der nördlichen Neigung), Grasland und Wald eignen sich besser für die stärkeren Bodenneigungen als Feldfrüchte und Gartengewächse.

In steilen Lagen bewirkt das Terrassiren eine nützliche Umgestaltung.

Eine ungleiche Oberfläche, mit wechselndem Niveau, Höckern und Mulden, vermehrt die Kosten der Bearbeitung und veranlasst ungleiche Erträge auf den verschiedenen Stellen.

Eine durch Anhöhen, Gehölze u. s. w. gegen Norden und Nordosten geschützte Lage ist von um so höherem Werthe, je weniger günstig die allgemeine klimatische Lage ist.

Im Gegentheile sind freie offene Lagen um so ungünstiger, je mehr rauhe Winde und Stürme in Folge der klimatischen Verhältnisse herrschen, und je mehr sie ohnedies der Austrocknung unterworfen, der Feuchtigkeit verschlossen sind.

Die Lage kann aber auch zu tief und zu eingeschlossen sein (durch Anhöhen und Wälder), so dass wegen Mangels an frischem Luftzug und wegen starker Niederschläge von Nebeln oder Dünsten, welche auf die Vegetation nachtheilig wirken, diese wesentlich benachtheiligt wird. Ueberdies beeinträchtigen unmittelbar angrenzende Gehölze stets den Anbau edler Culturpflanzen.

Wenn der Wasserspiegel benachbarter Gewässer zum umgebenden Boden zu hoch steht, so leidet dieser durch das Durchsickerungswasser, weil er nicht gehörig trocken gelegt werden kann. Benachbarte Moore und Sümpfe veranlassen Erkältung der Lufttemperatur und schädliche Niederschläge. Bekanntlich können angrenzende Wasserläufe — auch Seebecken — durch unzeitige Ueberschwemmung grösseren Schaden verursachen, wohingegen auch deren Nutzen durch Bewässerung oder durch Austreten in der dazu geeigneten Jahreszeit, sowie durch die Wasserverdunstung in Anschlag zu bringen sein wird.

Viertes Capitel.

Hauptbenutzungsweisen des Bodens; nähere Beurtheilung und Bezeichnung der natürlichen Ertragsfähigkeit.

Wie in den eben abgehandelten drei Capiteln dargethan worden ist, hängt die Ertragsfähigkeit des Bodens oder dessen Culturwerth hauptsächlich ab: von der Beschaffenheit der Oberkrume und des Untergrundes, von der klimatischen und örtlichen Lage. Um aber über die wirkliche Ertragsfähigkeit eines Bodens oder der vorkommenden Bödenverschiedenheiten sich zu vergewissern, muss vor Allem festgestellt sein, für welche Hauptbenutzungsweise derselbe bestimmt ist. Sie wird ebenfalls zunächst durch die genannten Factoren, jedoch nicht ausschliesslich bedingt, denn die Bevölkerungs- und Verkehrsverhältnisse sowie die besonderen Verhältnisse des Wirthschaftskörpers, z. B. Ausdehnung, nähere oder entfernte, arrondirte oder zerstückelte Lage der Grundstücke, üben dabei einen beträchtlichen Einfluss aus.

Im Allgemeinen wird bei den Ertragserhebungen die bestehende (factische) Verwerthung zu Grunde zu legen sein. Die Hauptbenutzungsweisen eines Bodens aber behandeln denselben als:

Ackerland,
Wiese,
Weide,
Wald,
Weinberg,
Garten, Obstpflanzung u. s. w.

Häufig kommt der Fall vor, dass die bisherige Benutzungsweise eines Grundstückes eine unzweckmässige gewesen ist, so dass z. B. eine natürliche Weide als Acker, ein sehr schlechter Ackerboden als Wald einen höheren Nutzen gewähren würden.

Bei der Betriebseinrichtung werden diese Verhältnisse weiter zur Sprache kommen.

Um die Ertragsfähigkeit eines nutzbaren Grundstückes näher zu bezeichnen, muss eine sorgfältige Erforschung der Lage, der Oberkrume und des Untergrunds mit Rücksicht auf die Benutzungsweise stattfinden.

Die nähere Untersuchung eines Bodens kann theils eine der praktischen Benutzung sich anschliessende, theils eine auf wissenschaftlichen Principien fussende sein. Die Vereinigung der beiden Verfahren ist das Sicherste und Beste.

Bei der praktischen Untersuchung ist die allgemeine und die besondere Lage zuvörderst in Betracht zu ziehen. Zugleich wird sich die Aufmerksamkeit darauf zu richten haben, welche cultivirten und welche wildwachsenden Pflanzen bei der statthabenden Benutzungsweise vorkommen und wie dieselben gedeihen.

Aus dem Zustande der Bearbeitung des Bodens, insoferne eine solche vorgenommen ist, aus seiner Gebundenheit und Feuchtigkeit nach der vorausgegangenen Behandlung und Witterung, aus dem Widerstande beim Aufgraben, dem Zusammenballen, Zerkrümeln, aus dem Gefühl beim Reiben zwischen den Fingern u. s. w. lässt sich auf seine Gebundenheit, auf Grösse und Schärfe der darin enthaltenen Sandkörnchen, auf seinen Kalk- und Humusgehalt u. s. w. schliessen, Farbe, Geruch, Feuchtigkeitszustand, Trockenheit, Zerfallen an der Luft, ergeben sich durch die Prüfung der Sinne, und alle diese Wahrnehmungen gestatten ein Gesammturtheil über die Zusammensetzung des Bodens aus verschiedenen Bestandtheilen.

Wissenschaftliche Hilfsmittel sind gegeben: durch Beachtung der geognostischen Verhältnisse bezüglich der Entstehung des Bodens, in Wahrnehmung seiner wasserhaltenden Kraft und Cohäsion, der Resultate beim Abschlemmen, bei der Anwendung von Säuren, überhaupt durch seine physikalische und chemische Analyse. Nur die letztere, welche übrigens keineswegs schwierig durchzuführen ist und nur einige Uebung nebst vieler Gewissenhaftigkeit verlangt, vermag über Bestandtheile, Gefüge und Werth eines Bodens genügenden Aufschluss zu geben.

Die empirische Abschätzung des Bodens zur näheren Ermittelung seines relativen Culturwerthes nennt man Bonitiren. Es sind für dasselbe verschiedene Systeme in Uebung und in solchen verschiedene Classen aufgestellt. Das Einreihen eines Bodens in Classen wird daher auch Classificiren (Classification) desselben benannt.

Für allen Boden, welcher als Ackerland benützt wird oder nutzbar sein kann, empfiehlt sich das nachstehend angeführte Bonitirungs- oder Classificationssystem, das in Deutschland am meisten gekannte und in Anwendung stehende.

Mit Ausschluss des überreichen Niederungsbodens (Marschbodens) stellt sich der Ackerboden in vier Hauptabtheilungen: Weizenboden, Gerstenboden, Haferboden und Roggenboden.

1. *Weizenboden.*

Jeder Boden, der sich vorzugsweise für den Weizen als Wintergetreide eignet, tritt in diese Abtheilung. Es gehört also dahin sämmtlicher Thon- und stärkere Lehmboden, mit Ausschluss des ganz zähen und nass gelegenen Thon- und des ganz schlechten strengen Lehmbodens, welche zu den Haferböden zählen. Seinem Culturwerthe nach lässt natürlich der Weizenboden eine ganze Reihe von Abstufungen zu.

2. *Gerstenboden.*

Die Gerste liebt zu sicherem Gedeihen einen weder zu stark noch zu wenig gebundenen, gesunden, nicht humusarmen Boden. Alle nicht schlechte Mittelböden vom milden Lehm ab bis einschliesslich zum besseren lehmigen Sand gehören daher zum Gerstenboden. Auch ein humusreicher Kalkboden kann in günstiger Lage sich in diese Classe stellen. Der bessere Gerstenboden eignet sich nicht minder gut zu Weizen und Roggen, sowie für die meisten zugleich der Lage angemessenen Culturgewächse. Der geringere Gerstenboden trägt als Wintergetreide lohnender Roggen als Weizen.

3. *Haferboden.*

Da der Hafer als Sommergetreide auf geringen Bodenarten noch gedeiht, welche für die Gerste nicht mehr geeignet sind und noch weniger zu Weizen taugen, so schliesst sich *a)* der Haferboden an den geringsten Weizenboden an; es ist dies der sehr stark gebundene, kalte, nasse, magere Thon- und Lehmboden, der daneben noch steinig, flachgründig, eisenockerig sein mag; *b)* eben so an den geringen Gerstenboden; dies sind hauptsächlich der schwache lehmige Sand; dann der sehr magere kalte oder sonst fehlerhafte sandige Lehm; ferner die geringen Mergel- und Kalkbodenarten; endlich der moorige, wenigstens zur Cultur von Sommerfrüchten noch brauchbare Boden.

4. *Roggenboden.*

Der Roggen gedeiht, wenn auch nur mittelmässig oder selbst schwach lohnend, doch besser als jedes andere Halmgetreide auf

dem entschiedenen Sandboden; daher fallen alle (nicht lehmigen) Sandbodenarten in diese Abtheilung. Auch der für Wintergetreide noch sichere (nicht zu nass gelegene) moorsandige Boden, sowie der Kreideboden gehören hieher.

Aus dem Angeführten ist abzunehmen, dass der Weizenboden, mit Ausnahme der unteren Stufen desselben, sowie der Gerstenboden die lohnenderen, der geringste Weizenboden, der Hafer- und Roggenboden die minder lohnenden Bodenarten sind. Der Weizenboden umfasst z. B. Durchschnittserträge von 13 bis 32 Hectoliter Weizen per Hectar und von 16 bis 38 Hectoliter Gerste; der Gerstenboden kann 14 bis 31 Hectoliter Roggen per Hectar und 16 bis 36 Hectoliter Gerste liefern, während die Durchschnittserträge des Haferbodens sich nur auf 8·5 bis 14 Hectoliter Roggen und 12 bis 20 Hectoliter Hafer stellen; beim Roggenboden aber verhalten sich die Durchschnittserträge zwischen 6·5 und 13 Hectoliter Roggen vom Hectar.

Aus den eben gemachten Angaben ergiebt sich eine bedeutende Verschiedenheit in der Ertragsfähigkeit der einzelnen Hauptabtheilungen. Um solche näher zu unterscheiden, bestimmt man für jede Hauptabtheilung eine Anzahl Classen, deren für den Weizenboden mindestens 4, für den Gerstenboden 3, für den Haferboden 2 bis 3 und für den Roggenboden 2 bis 3 gebräuchlich sind.

Gleichwie die Erträge des Halmgetreides, den Mais einbegriffen, auf den besseren Weizen- und Gerstenböden höher sind, so eignen sich diese Bodenclassen auch vorzugsweise für den Anbau vieler anderen hervorragenden Nutzpflanzen, wie der Oelgewächse, der Luzerne, des Rothklees, der Runkelrübe u. s. w., während die Zahl derjenigen für die geringeren Bodenclassen um so mehr beschränkt ist, je schlechter diese sind.

Wegen mannichfacher Abweichungen in der Beschaffenheit der Bodenlagen ist die Abtheilung in Classen für das praktische Bedürfniss allerdings nicht völlig genügend. Es lässt sich aber jede Classe durch einige Zusatzworte bezüglich der besonderen Beschaffenheit leicht noch näher bezeichnen, z. B. warmer oder mergeliger Weizenboden I. Classe, kalter Weizenboden III. Classe; rothkleefähiger Gerstenboden II. Classe oder nicht mehr rothkleefähiger Gerstenboden III. Classe; Esparsett-Haferboden I. Classe u. s. w. Ferner stellt sich eine Bodenart oft zwischen zwei Hauptabtheilungen, was dann durch Zusammenziehungen bezeichnet wird, z. B. zu

Luzerne geeigneter Weizen-Gerstenboden; mooriger Gersten-Haferboden u. s. w. Auch macht man bei den Hauptclassen noch Unterabtheilungen, z. B. Gerstenboden I. Classe a und b.

Der in den Niederungen vorkommende ungewöhnlich reiche Boden, meistens thoniger oder lehmiger, oder sandlehmiger Humusboden oder sehr humoser Thon- bis Lehmsandboden nimmt eine Sonderstellung ausserhalb der Classification ein. Es genügen für ihn die beiden Abtheilungen Weizen- und Gerstenboden.

Der bessere Niederungs- oder Marsch-Weizenboden kann von 32 bis 38 Hectoliter Weizen und 44 bis 54 Hectoliter Hafer per Hectar im Durchschnitt liefern. Der Niederungs-Gerstenboden kann 34 bis 44 Hectoliter Gerste Durchschnittserträgniss per Hectar abwerfen. Je nach der klimatischen und speciellen Lage liefern solche Böden aber auch nicht selten blos Ernten, welche die des gewöhnlichen Weizen- oder Gerstenbodens wenig oder nicht übersteigen. Die Ertragsverhältnisse der einzelnen Culturgewächse zu einander, sowie diejenigen der verschiedenen Jahrgänge sind in jenen oft nur scheinbar bevorzugten Districten weit grösseren Schwankungen unterworfen und die Qualität des Erzeugnisses ist oft gleichfalls eine geringere, als bei normalen Lagen und Bodenclassen.

Die nähere Bezeichnung der Ertragsfähigkeit von Grundstücken, welche nicht als Ackerland zu classificiren sind, erstreckt sich, neben charakteristischen Angaben über die Lage und Bodenverhältnisse, in der Regel auf genauere Daten über die mittleren Erträge der Haupterzeugnisse.

Die Wiesen classificirt man zu dem Ende nach dem durchschnittlichen Heuertrage. Wiesen erster Qualität geben per Hectar bis 72 metr. Centner jährlich an durchschnittlichem Heuertrag. Sehr geringe Wiesen geben nur 7 metr. Centner per Hectar. Zugleich sind, ausser der Ertragsbezeichnung von Boden und Lage, zuverlässige Nachweise zu geben über die Qualität des Futterbestandes, ob Wiesen vorhanden sind, die bewässert werden können, ob dieselben ein-, zwei- oder dreischürig sind.

Hinsichtlich der Weiden sind, indem ebenfalls Boden, Lage und Pflanzenwuchs specificirt werden, nähere Angaben über ihre Tauglichkeit für Mast-, Milch- und göltes Rindvieh, für Pferde, Schafe oder Schweine zu verlangen. Zugleich soll die Zahl der Weidetage und die des Weideviehes für eine bestimmte Fläche

angegeben werden. Behufs genauerer Abschätzung sind Reductionen des Weideertrags auf Mittelheu zu empfehlen. Vorzügliche Fettweiden gewähren bis 65 metr. Centner Heuwerthsertrag per Hectar. Geringe Schafweiden gehen im Heuwerthsertrage auf 3 bis 2 metr. Centner per Hectar herunter.

Bei Wald werden die Holzarten der Bestände, der jährliche Holzzuwachs auf bestimmter Fläche und dessen Qualität, ebenso die Betriebsweise u. s. w. vorgemerkt.

Weinberge und andere besondere Nutzungen nehmen eigene Schätzungen in Anspruch, welche in der näheren Kenntniss der Culturzweige und Berücksichtigung vieler localen Verhältnisse begründet sind. Die Hauptaufgabe für die praktische Werthbestimmung bleibt am Ende auch hierbei: Quantität und Qualität der Durchschnittserträge möglichst zutreffend zu erheben.

Drittes Hauptstück.

Allgemeine Pflanzenproductionslehre.

Die Lehre von der allgemeinen Pflanzenproduction umfasst: 1. Die Zusammenstellung der wichtigsten Momente des Pflanzenlebens. 2. Die Beseitigung allgemeiner Hindernisse und die allgemeinen Schutzmaassregeln der Pflanzencultur. 3. Die Kenntniss der Culturwerkzeuge. 4. Die Lehre von der Bearbeitung des Bodens. 5. Die Lehre von der Düngung. 6. Die Saat. 7. Die Pflege der Culturpflanzen. 8. Die allgemeinen Grundsätze für die Ernte.

Erstes Capitel.

Vom Pflanzenleben.

Wenn von den Gewächsen einer niederen Organisationsstufe abgesehen wird, so sind die äusseren Erscheinungen des Pflanzenlebens leicht wahrnehmbar. Das Samenkorn, der Oberfläche des Bodens unter mehr oder minder leichter Bedeckung anvertraut, keimt bei Hinzutritt von Feuchtigkeit und Luft unter einem gewissen Wärmegrad, die Wurzelkeime breiten sich in der Erde zu einem weitverzweigten unterirdischen Wurzelgeflecht aus, den Blattkeimen entwächst die über den Boden emporstrebende Pflanze mit ihren Haupt- und Nebentheilen (Stengel, Stamm, Zweige, Ranken, Blätter u. s. w.); es entfalten sich Blüthen und aus diesen Früchte oder Samen. Nach einer kürzeren oder längeren Lebensdauer lässt dann das Pflanzenleben nach, bis endlich ein Absterben eintritt. Die Pflanze bedarf aber zu ihrer Entwickelung des Verkehrs mit der Atmosphäre, sie bedarf Zutritt des Lichtes und einer bestimmten

Temperatur, ebenso Feuchtigkeit (Wasser). Sie will eine ihr zusagende physische Beschaffenheit des Bodens, um sich darin räumlich ausbreiten und anheften zu können, und sie will in ihm den Hauptheil jener Stoffe finden, deren sie zu ihrer Ernährung und Wachsthumsvollendung nöthig hat.

Die Lehre von der Pflanzenphysiologie und von der organischen Chemie geben über diese Verhältnisse der Vegetation die dem Landwirthe so wichtigen wissenschaftlichen Aufschlüsse. Hier soll nur auf die wichtigsten Grundzüge aufmerksam gemacht werden, auf welchen die weiteren Lehren des allgemeinen Pflanzenbaues fussen.

1. Alle Pflanzentheile bestehen aus Zellen von den verschiedensten Formen, welche sich von einer ersten aus in fortschreitender Entwickelung aneinander schliessen.

2. Den Verkehr der Pflanze mit der atmosphärischen Luft unterhalten zunächst die Blätter, sodann — insbesondere wo diese fehlen — ihre Oberhaut (Rinde, Schale u. s. w.). Die Wurzeln dagegen, welche als unterirdische Stengel, Aeste und Zweige zu betrachten sind, vermitteln den Bezug der Mineralstoffe und der Feuchtigkeit aus dem Boden. Unter der Oberhaut finden sich mehr oder weniger saftige und faserige Schichten (Rindenschichten, Bast); dann folgt der sehr verschiedenartig gestaltete innere Theil (das Holz, Mark u. s. w.) des Pflanzenkörpers. In den Zellen aller dieser Theile geht während der Lebensperiode der Pflanze unaufhörlich eine grossartige Bildungsthätigkeit vor sich.

3. Wie die Pflanzen in ihrer äusseren Gestalt höchst verschieden, so sind sie es auch hinsichtlich ihrer Lebensdauer (ein- und zweisommerig, mehrere oder viele Jahre ausdauernd, perennirend), ihrer Ansprüche an Licht, Wärme, Wasser, Bodenbeschaffenheit und örtlichen Standpunkt.

4. Die Hauptfactoren des Pflanzenlebens sind die Atmosphäre und der Boden. Die Bildungsstoffe, welche sich die Pflanze aus beiden zu ihrem Aufbau aneignet, sind: Kohlensäure, Ammoniak, Wasser und die pflanzennährenden Mineralsalze.

5. Aus der Atmosphäre entnimmt die Pflanze Kohlensäure, Ammoniak und Wasser. Dieselben Stoffe bezieht sie aber auch aus dem Boden, und ausserdem noch die verschiedenen Mineralsalze (Verbindungen von Säuren — Kohlensäure, Schwefel- und Phosphor-

säure, Salpetersäure, Kieselsäure, Humussäure u. s. w. mit mineralischen Basen: Kalk, Talk, Kali, Natron, Thonerde, Eisen u. s. w.).

6. Das aus der Atmosphäre in den Boden gelangende Wasser nehmen die Pflanzen mittelst ihrer Wurzeln auf. Die Wiederverdunstung desselben geht durch die Blattorgane vor sich.

7. Ebenso absorbiren die Pflanzen mittelst der Blattorgane Kohlensäure aus der Atmosphäre, und der grösste Theil des Kohlenstoffs der Pflanzenkörper stammt aus dieser Quelle. Die im Boden sich zersetzenden organischen Reste sind aber gleichfalls eine reiche Quelle für die Entwickelung von Kohlensäure, welche von den Wurzeln in Verbindung mit Wasser, mit Ammoniak oder mit Salzlösungen aufgenommen wird.

8. Die Pflanzen beziehen ihren Bedarf an Stickstoff entweder in der Form von Ammoniak oder von Salpetersäure aus dem Boden; nicht minder aber auch aus der atmosphärischen Luft, welche stets einen genügenden Vorrath an Ammoniak aus den Zersetzungsprocessen der organischen Körper enthält. In anderer, als in der Form von kohlensaurem Ammon vermögen sich die Pflanzen den Stickstoff der Atmosphäre nicht anzueignen.

9. Sämmtliche Nährstoffe, welche die Pflanze sowohl der Atmosphäre wie dem Boden entnimmt, müssen sich in einem Zustande der wässerigen Lösung befinden, welcher allein ihre Absorption ermöglicht.

10. Wenn ein Boden fruchtbar sein, d. h. reiche Ernteerträge an Culturgewächsen liefern soll, so muss er sämmtliche Pflanzennährstoffe in genügender Menge enthalten, um daraus das Material der Production zu bestreiten. Alle diese Stoffe sind dem Pflanzenwachsthum unentbehrlich, fehlt einer davon, so entwickeln sich die Gewächse schlecht, mangeln mehrere oder alle, so hört die höhere Vegetation ganz auf, der Boden ist dann öde oder unfruchtbar. Es ist aber zu bemerken, dass die verschiedenen Pflanzenarten wesentlich abweichende Anforderungen an das Vorhandensein der Nährstoffe stellen, von welchen einzelne nur der einen, andere wiederum der anderen Gattung unumgänglich nothwendig sind, worauf das Wesen des Fruchtwechsels beruht. Ebenso ist zu bemerken, dass unter geeigneten klimatischen Verhältnissen die Atmosphärilien einen auf das Gedeihen der Vegetation denjenigen des Bodens überwiegenden Einfluss gewinnen können.

11. Alle von der Pflanze aufgenommenen Mineralbestandtheile finden sich in ihrer Asche wieder. Demnach besteht die Pflanze aus unorganischen Stoffen, aus Wasser und aus organischen Verbindungen. Die letzteren sind entweder stickstoffhaltige (Proteïn-) oder stickstofffreie Substanzen. Zu den ersteren gehören: Pflanzeneiweiss (Albumin), Kleber (Pflanzenleim, Pflanzenfibrin), Pflanzencaseïn (Legumin etc.); die stickstofffreien Substanzen (oder allgemein, aber nicht ganz richtig „Kohlehydrate“) scheiden sich in eigentliche Kohlehydrate (oder stickstofffreie Extractivstoffe): Stärkemehl, Gummi, Zucker, Dextrin, Cellulose etc. und in Fette: fette und ätherische Oele, Wachs, Harze, Chlorophyll u. s. w. Besondere Bestandtheile bilden ausserdem Farbstoffe und pflanzliche Säuren.

12. Gleichwie die Bestandtheile der Pflanzen sehr von einander abweichend oder in wechselndem Verhältnisse vorhanden sind, so sind auch die Ansprüche der Pflanzen auf die Beschaffenheit des Bodens, sowohl in physikalischer als in chemischer Hinsicht verschieden. Mit Rücksicht auf die Anforderungen an die klimatische Lage (Wärme, Feuchtigkeit u. s. w.) lassen sich daher für die verschiedenen Pflanzengattungen sowohl Regionen als specielle Standorte angeben, unter denen sie gut, mittelmässig oder gar nicht mehr gedeihen.

Je mehr ein mildes, zugleich feuchtes Klima mit einem mineralisch gut zusammengesetzten, auch nicht humusarmen Boden zusammentrifft, um so grösser ist die Zahl der daselbst fortkommenden Gewächse. Je ungünstiger die klimatische Lage im Zusammentreffen mit einem armen Boden, um so beschränkter ist die Zahl und Bedeutung der noch fortkommenden Gewächse, namentlich aber der Culturpflanzen.

Die Culturpflanze bedarf, im Gegensatze zu dem wildwachsenden Vegetabil, einer Vorbereitung ihres Standorts, die sich je nach den besonderen Ansprüchen der Gattung wesentlich verschieden gestaltet. Mit einem Worte: In dem Kampfe ums Dasein, den die wilde Pflanze den Gesetzen der Naturkräfte gemäss nur allein zu bestehen hat, tritt in der Cultur der Mensch ihr zur Seite, indem er die Hemmnisse ihrer Entwickelung thunlichst entfernt, die Hebel derselben aber ebenso fördert oder auch die Naturkräfte in jene Bahnen lenkt, in welchen sie dem Pflanzenwachsthum am meisten nützen.

Zweites Capitel.

Beseitigung allgemeiner Hindernisse der Pflanzencultur; Schutz gegen schädliche Einflüsse.

Mancherlei Hindernisse und schädliche Einflüsse können einer angemessenen Entwickelung des Pflanzenbaues im Wege stehen. Die Abhilfe wird oft zur Vorbedingung der lohnenden Benützung des Bodens, oder diese wird doch dadurch wesentlich gefördert.

Die Operationen oder vorbeugenden Maassregeln, um die es hier sich handelt, sind: die Entwässerung; die Urbarmachung eines steinigen Bodens; die Planirung starker Unebenheiten; die Urbarmachung wilden Graslandes; von Torfboden und Schilfgründen; von Haideland; von mit Gehölze bestandenem Boden; die Vertilgung (Verminderung) der Unkräuter; Schutz gegen ungünstige klimatische Einflüsse; die Abhaltung und Verminderung schädlicher Thiere.

I. Die Entwässerung.

Mangel an Abzug des Wassers, stauende Nässe in höherem Grade gestattet entweder gar keine angemessene Bodenbenutzung, oder vermindert wenigstens je nach Lage, Erdreich, Culturgegenstand den Ertrag und vermehrt die Culturkosten. Es kann aber ein an Nässe leidendes Grundstück für den einen Nutzzweck noch geeignet sein, während es für den anderen schon untauglich oder nur noch von geringem Werthe ist. Namentlich kann ein solches zu Wiese, Weide oder Wald sich noch eignen, während es für Ackerland schon zu nass ist. Für jede Benutzungsweise ist darum mit Rücksicht auf Klima, Lage, Boden eine besondere Grenze anzunehmen, über welche hinaus die im Boden angehaltene Nässe den Ertrag um so mehr beeinträchtigt oder die Culturkosten um so mehr erhöht, in je stärkerem Grade ein Uebermaass vorhanden ist.

Die Entwässerung ist deshalb nicht nur bei dem noch in Cultur zu setzenden, sondern auch bei dem schon in Cultur stehenden Boden in all' den Fällen, wo sie nöthig, aber noch nicht hinreichend durchgeführt ist, eines der dringendsten Erfordernisse.

Um sie zweckmässig ausführen zu können, muss vor Allem die Ursache der stauenden Nässe oder der Versumpfung ermittelt, und über die daran leidenden Bodenflächen ein Nivellement aufgenommen werden.

Behufs der Ergründung der Ursache ist zunächst die äussere Bodengestaltung und die geologische Formation in Betracht zu ziehen. Die am häufigsten vorkommenden veranlassenden Fälle sind:

1. Der Boden hat zu wenig Gefälle und ist dabei mehr oder weniger undurchlassend. Er muss deshalb um so mehr an Nässe leiden, je stärker die atmosphärischen Niederschläge und die Zuströmungen von Wasser aus höheren Lagen sind, und je weniger Wasser in den Untergrund abziehen kann.

2. Der Boden kann zwar in der Oberkrume durchlassend sein, dabei sogar ein nicht unbeträchtliches Gefälle haben, aber im Untergrunde können undurchlassende Schichten vorherrschen, welche das von oben eingesenkte Wasser zum Anstauen bis nach Oben bringen. Treffen solche undurchlassende Untergrundschichten mit dem Mangel an Gefälle zusammen, so ist das Uebel um so ärger.

3. Zuweilen streichen bei einem oberflächlich oder in der nächsten Unterschichte wenig durchlassenden Boden nur an einzelnen Stellen durchlassende Adern an, durch welche zufolge unterirdischer Spannung in durchlassenden Bodeneinsenkungen das Wasser in die Höhe getrieben wird, so dass sich Quellen, Nassgallen oder Versumpfungen der Oberschichte bilden.

4. Von benachbarten Gewässern mit hohem Wasserstande vermag sich das Durchsickerungswasser auf weithin im tief (flach) gelegenen Boden zu verbreiten.

Behufs Durchführung einer irgend beträchtlichen Entwässerung sind Abzüge verschiedener Art erforderlich. Sie theilen sich zuvörderst in zwei Classen: 1. Hauptabzugskanäle, und 2. Anstalten zum Auffangen und zum Abführen des Wassers nach den Hauptabzügen. In die zweite Classe stellen sich wieder offene und verdeckte Abzüge.

1. Hauptkanäle.

Zur Abführung des aus dem Boden zu entfernenden Wassers muss in allen Fällen wenigstens ein Hauptabzugskanal vorhanden sein oder angelegt werden. Bei durchschnittenem Terrain oder bei grossen Flächen sind deren mehrere nothwendig. Sie bestehen in offenen Gräben, deren Richtung nach dem ermittelten Hauptgefälle zu bestimmen ist, und die in einen das Abzugwasser aufnehmenden Fluss, Bach oder See (Teich etc.) einmünden.

Für die Anfertigung solcher Hauptabzüge dienen folgende allgemeine Regeln:

a) die Richtung muss so viel thunlich die tieferen Stellen des dem Kanal zufallenden Entwässerungsterrains durchschneiden; da jedoch der Hauptkanal auch möglichst gerade Linien einhalten soll, so darf das Durchschneiden einzelner etwas höherer Stellen nicht gescheut werden.

b) Das Gefälle der Sohle sei entweder durchaus ein gleiches, oder wenn dies nicht durchführbar ist, so weit als möglich für grössere Strecken gleich.

c) Ein stärkeres Gefälle ist um so wünschenswerther, je sumpfiger (schlammiger) der Boden ist und je leichter der Graben mit Schilf und anderen Pflanzen stark zuwächst. 1·45 Cm. Gefälle per Meter ist ein überall völlig zureichendes. Oft muss man sich aber schon mit 1 Cm. auf 5 bis 6 M. begnügen. Nur die Noth im Zusammentreffen mit grösseren Wassermassen kann veranlassen, mit einem noch geringeren Gefälle zu arbeiten, dessen äusserste Grenze auf 1·33 Cm. für 10 bis 15 M. zu setzen ist.

d) Bei allzustarkem Gefälle in losem Boden leiden Böschungen und Sohle durch die Wasserströmung. Lässt sich dasselbe in der gegebenen Lage nicht vermindern, so muss an den zum Einsturz (Zerreissen) geneigten Stellen mit Steinschüttungen, Pflaster, Einlegen von Faschinen, oder durch Anlage von Wehren dem Schaden vorgebeugt werden.

e) Je fester der Boden und je langsamer die Wasserbewegung, um so steiler kann die Böschung, je loser der erstere und je stärker das Gefälle, um so flacher muss sie sein. Bei sehr festem Boden und schwachem Gefälle kann man sich mit einer Böschung von 15 bis 25 Cm. begnügen. Für mittelmässige Verhältnisse reicht eine solche von 32 Cm. hin; für ungünstige Verhältnisse bedarf man Böschungen von 45 bis 64 Cm. Bei schlammigem oder triebsandigem Boden muss durch Faschinen oder Aufsetzen von Rasen die Haltbarkeit der Böschungen unterstützt werden.

Fig. 1 *a* Fig. 1 *b* Fig. 1 *c*

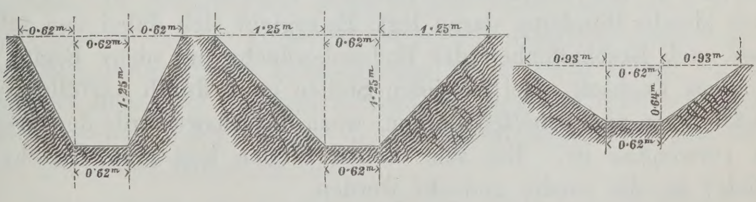


Fig. 1 erläutert das eben Gesagte. Bei einer Grabentiefe von 1·25 M. und einer Sohlenbreite von 0·62 M. zeigt das Profil *a)* eine Böschung von 0·15, *b)* von 0·31, und bei einer Grabentiefe von 0·62 M. zeigt *c)* das Profil eine Böschung von 0·46 M.

f) Scharfe Biegungen sind möglichst zu vermeiden. Können sie aber nicht umgangen werden, so müssen die dem Auswaschen (durch die Wasserströmungen) ausgesetzten Stellen durch Mauerwerk oder Faschinen geschützt werden. Das Gleiche hat zu geschehen, wenn Seitenkanäle dem Hauptkanal in einem rechten oder gar stumpfen Winkel einmünden und das Einstürzen von Ecken oder anderen Stellen zu befürchten ist.

g) Der Kanal soll so tief sein, als es das vorhandene Gefälle erlaubt und das abzunehmende Wasser nöthig macht. Ist hiernach die Tiefe bestimmt, sind auch die Böschungen festgesetzt, so wird die Wassermasse, welche nach Maassgabe des Gefälles sich gleichzeitig fortzubewegen hat und fortbewegen kann, ermittelt. (Man berechnet gewöhnlich auf den Zeitraum einer Secunde.) Nach der Wassermasse berechnet man die erforderliche Quadratfläche des Querprofils und setzt noch den über der Wasserfläche anzunehmenden leeren Raum hinzu; endlich bestimmt man die Grabentiefe und die Breite der Sohle.

Angenommen z. B. die Wassermasse brauche zu ihrer Fortbewegung 1·54 □M. Querprofil und 0·31 M. soll über dem Wasserspiegel bis zum Grabenrand leer bleiben; der Kanal aber soll oder kann nicht über 1·24 M. Tiefe haben; die Böschung soll 0·31 M. betragen. Für den Wasserstand darf man also 0·93 M. Höhe annehmen. Die Böschungen von 0·31 geben hiernach für den Wasserstand 0·86 □M. Querprofil; die Sohle muss also 0·62 M. breit sein, um die für den Wasserstand noch weiter nöthigen 0·57 □M. Querprofil zu erhalten. Der Graben ist dann 1·24 M. tief, 0·62 M. in der Sohle, oben aber 3·10 M. breit.

h) Nachdem die Grabenrichtung abgesteckt ist, werden durch Pflöcke die beiden Kanten der Sohle markirt, und zwar so, dass von der Oberfläche der Pflöcke abwärts (senkrecht) stets die bestimmte Grabentiefe zu entnehmen ist. Man beginnt nun an der Ausmündungsstelle mit Aushebung des Kanales, indem man zuerst den Cubus von der Grabensohle aufwärts herausnimmt und dann die stets gleiche Böschung daran legt. Es ergiebt sich dabei von selbst, dass nach Beschaffenheit der Bodenoberfläche die obere Breite des Grabens wechselt. Bei zu tiefen Stellen muss durch Auffüllen oder Aufdämmen nachgeholfen werden, wozu die Auswurferde der Gräben zu verwenden ist. Bei sehr hohen Stellen legt man Durchzüge (Siele) an, die wieder gedeckt werden.

i) Bei schlammigem oder anderem leicht zusammensinkenden Boden lassen sich die Gräben nur nach und nach formiren, indem

mehrmals nachgearbeitet werden muss, nachdem sich der Boden in Folge des gewonnenen Wasserabzuges allmählich gesetzt hat und Schlamm, Triebsand u. s. w. zum Stehen gebracht sind.

k) Mangelt es sehr an Gefälle, so müssen die Kanäle, um den nöthigsten Abzug zu gewinnen, oft noch weit von dem Entwässerungsterrain abwärts fortgeführt werden, bevor man sie ausmünden lassen kann. Münden sie in Flüsse mit zeitweilig hohem Wasserstand ein, so sind sie in deren Nähe mit Schutzdämmen und Schleusen zu versehen, um bei dessen Eintritt den Rückstau wenigstens zu mindern.

l) Die Entwässerungskanäle müssen nach Erforderniss von Zeit zu Zeit ausgeräumt, schadhaft gewordene Stellen ausgebessert werden. Man sehe dabei besonders auf Erhaltung des richtigen Sohlengefälles und der Böschungen, sowie auf Entfernung des Auswurfes von den Rändern.

2. *Offene Nebenkanäle.*

Bei irgend bedeutenden Entwässerungen sind in den meisten Fällen Nebenkanäle erforderlich, welche das durch die weiteren localen Entwässerungsmaassregeln entfliessende Abzugswasser den Hauptkanälen von den Seiten zuführen. Sobald sie grössere Wassermassen aufzunehmen haben, werden sie nach den Grundsätzen der Hauptkanäle angelegt und nur in dem Falle mit verhältnissmässig kleineren Dimensionen, wenn sie gegen jene weniger Wassermasse aufzunehmen und abzuführen haben.

In solchen Lagen, wo die Ursache der Nässe wenigstens theilweise daher rührt, dass das Wasser zum grösseren Theil oberirdisch von höher gelegenem Boden einfällt, müssen offene Auffangegräben angebracht werden. Sie werden in solcher Richtung gezogen, dass sie das Einfallen des Wassers auf die bisher exponirten Stellen abschneiden; sie bedürfen nur wenig Gefälle, müssen aber mit weiteren Abzugsgräben, die ein grösseres haben, in Verbindung stehen. Auch wenn eine unterirdische Entwässerung allein schon völlige Abhilfe gewähren kann, ist es doch wohlgethan, zunächst einen Auffangegraben zwischen der Grenze des Entwässerungsterrains und dem höher gelegenen Boden zu ziehen.

Ferner kann die Abführung einzelner Quellen am einfachsten durch offene Gräben geschehen, sobald die zweckmässige Benutzung des Grundstückes dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Gründliche Entwässerung eines in der Oberkrume und im Untergrund an Nässe leidenden Bodens kann jedoch in der grossen Mehrzahl der Fälle vollkommen und besonders auch mit weniger Kosten und laufenden Einbussen nur durch unterirdische, wieder zugedeckte Wasserabführung (Drainirung oder Drainage) bewerkstelligt werden.

3. *Röhren-Drainirung.*

Schon seit alter Zeit hat man sich zur Abführung einzelner Quellen oder zur Trockenlegung zu nasser Bodenflächen der verdeckten Abzüge bedient. Besonders wurden die schon von den Römern gekannten sogenannten Underdrains in England vom Ende des 18. Jahrhundertes ab immer allgemeiner angewendet. Man fertigte sie anfangs meistens aus Gerölle oder Bruchsteinen, oder auch aus Faschinen. Später wählte man gebrannte, für den Zweck eigens geformte Ziegel, bis man endlich zu der Drainirung mittelst Thonröhren überging. Diese hat sich in Folge der dabei gewonnenen günstigen Resultate nunmehr überall hin ausgebreitet, wo rationelle Bodencultur betrieben wird.

Für die Ausführung der Röhren-Drainirung lassen sich folgende allgemeine Regeln aufstellen:

a) Das zu entwässernde Terrain muss gründlich nivellirt werden. Wenn das Nivellement nicht wenigstens nach einer Richtung ein Gefälle von 2·82 Cm. auf 12 M. ergiebt, so ist die Drainirung nicht mit Sicherheit durchzuführen. Ein stärkeres Gefälle ist vorzuziehen. Endlich muss auch der für das unterirdisch abzuführende Wasser erforderliche Hauptabzug (gewöhnlich offene Gräben, Bäche u. s. w.) in der verhältnissmässigen Tiefe angebracht werden können, falls derselbe nicht schon vorhanden ist. Die Sohle der zur Aufnahme des Drainirungswassers anzulegenden offenen Abzüge muss tiefer als die Drainausmündungen liegen und soll wenigstens 2·63 Cm. Gefälle auf je 55—60 M. Länge haben.

b) Die Bodenbeschaffenheit, besonders der Untergrund, muss bis zur Tiefe von 2 M. je nach den Umständen an verschiedenen Stellen, genau untersucht werden, weil darnach und nach dem Gefälle die Projectirung und Ausführung der Drainirung sich hauptsächlich zu richten hat.

c) Die zum Einlegen der Drainröhren anzufertigenden Gräben müssen in der Richtung des Hauptgefälles abgesteckt werden. Ver-

schiedenheiten (Abwechselungen) in der Bodenbeschaffenheit und grössere Flächen bedingen stets eine Abkürzung (Unterbrechung) der Züge. Das Wasser aus einer Anzahl gleichlaufender Abzüge, Saugdrains, wird den dem Hauptgefälle sich anbequemenden Sammeldrains seitwärts zugeführt, welche letztere es aus jenen aufnehmen und einem Hauptabzuge zuführen.

d) Wenn das zu drainirende Grundstück an trocken liegende Anhöhen grenzt, so werden diese an der Draingrenze zweckmässig mit offenen Auffangegräben für das oberirdische Wasser versehen. Daneben ist es in solchem Falle gerathen, längs der Anfangslinie der Saugdrains sogenannte Kopfdrains zu legen, welche 6 Zoll tiefer als jene liegen und als Auffangedrains für das unterirdische Wasser aus der angrenzenden Anhöhe dienen. Sie müssen seitwärts ihre besonderen Ausflüsse haben.

Fig. 2.

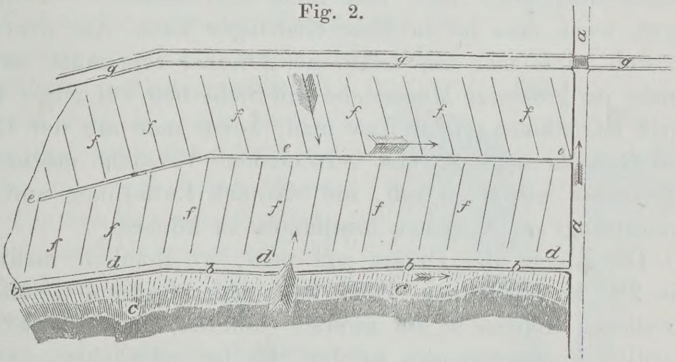


Fig. 2 ist die Skizze der Drainirung eines Grundstückes. Dasselbe hat ein Hauptgefälle und ein Gefälle von beiden Seiten in den Pfeilrichtungen. *a*, *a* ist der Hauptabzug; *b*, *b* offener Auffangegraben; *c*, *c* angrenzende Anhöhe; *d*, *d* isolirter Kopfdrain; *e*, *e* Sammeldrain; *f*, *f* Saugdrain; *g*, *g* Strasse mit Gräben.

e) Die Entfernung der parallelen Drainstränge von einander und deren Tiefe hat sich nach der Beschaffenheit des Bodens, dem grösseren oder minderen Bedürfniss der Drainirung, dem Gefälle und nach den abzuleitenden Wassermengen zu richten. Je gebundener der Boden, um so geringer soll der Abstand der Drains von einander sein; je loser der Boden, je tiefer die Drains, um so weiteren Abstand können die Stränge haben. 10 bis 12 M. ist ein mittlerer Abstand, und kann bei gebundenem Boden und 1·24 M. Tiefe oft schon genügen, 16 bis 20 M. ist schon ein sehr weiter Abstand,

der selbst bei beträchtlicher Tiefe nur in loserem Boden genügt. Unter 8 Meter Entfernung braucht man übrigens nur in einzelnen Ausnahmefällen zu gehen. Die geringste Tiefe ist 1 M., eine mittlere 1·24 M., eine starke 1·60 M. und mehr. Je tiefer man in den Boden eindringen und so lange man das erforderliche Gefälle dabei noch haben kann, um so weiter darf man die Röhrenstränge von einander legen. Man wird dann an Kosten ersparen und dennoch einen sicherern Erfolg haben, als bei minderer Tiefe und mehr Drains. Es giebt übrigens auch Böden, welche oberflächlich lose erscheinen, im Untergrund aber, obgleich die Beschaffenheit die gleiche ist, dennoch sehr fest sind, z. B. ein feinsandiger leicht zusammenfliessender Letten; solche bedürfen stets nahe an einander gelegte Drains von nur mässiger Tiefe (1 M. bis 1·16 M.), weil dabei eine grössere Tiefe nichts fruchtet. Ist im nächsten Untergrunde eine undurchlassende, tiefer aber eine mehr durchlassende Schichte, so ist es gut, wenn man bis in diese eindringen kann. Aus dem Allen ergiebt sich, dass man ein erfahrener Drainer sein muss, um eine Drainirung im grösseren Maassstabe mit Sicherheit auf guten Erfolg in Angriff zu nehmen; oder dass man, bevor man mit der Drainirung im Grossen beginnt, erst verschiedene Versuche machen und deren Resultate abwarten soll, um darnach Entfernung und Tiefe der Drainstränge u. A. genau bestimmen zu können.

f) Die Länge der Drains soll man, wo thunlich, nicht über 250 bis 280 M. ausdehnen. Doch kann bei stärkerem Gefälle und etwas weiteren Röhren in der zweiten (unteren) Hälfte der Stränge, eher darüber hinausgegangen werden, als bei schwächerem Gefälle mit durchgängig nur 2·63 bis 3·0 Cm. Röhrenweite. Hat man ein grösseres Terrain im gleichen Gefälle, so kann das ganze System zeitweilig durch querlaufende Sammeldrains unterbrochen werden.

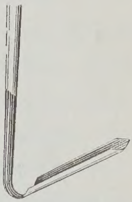
g) Man macht die Gräben oben 0·32 bis 0·40 M. weit; die Sohle bedarf nur die Breite der Röhrenlage, ungefähr 8 Cm. Man wendet besondere Werkzeuge (namentlich Spaten verschiedener Form und Breite) zur Anfertigung der Gräben an, bei welcher es auf möglichst geringe Erdbewegung, daher auf Arbeitsersparniss vor Allem ankommt. Für die oberen Schichten dienen gut genug gewöhnliche Spaten, Hauen und Schaufeln, bei steinigem Boden auch Pickelhauen. Zum letzten Stich ist ein eigens geformter schmaler verjüngter Hohlspaten, Fig. 3, nöthig, welcher unten nicht über 8 Cm. breit ist. Ist damit der letzte Stich ausgehoben, so wird mit

dem Schwanenhals (Schaufelhacke), Fig. 4, die Grabensohle glatt ausgeräumt. Man beginnt selbstverständlich von den offenen Abzugsgräben an zuerst die Sammeldrains auszuheben. Die Kopfdrains werden vor den Abzugsdrains angefertigt.

Fig. 3.



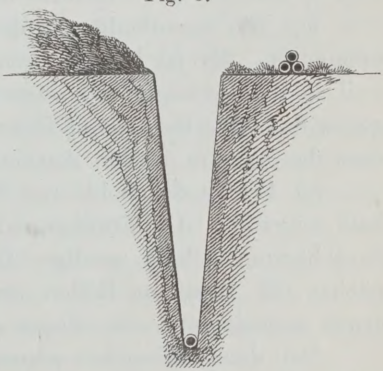
Fig. 4.



Die Fig. 5 verdeutlicht den Querdurchschnitt eines fertigen, geöffneten Draingrabens, welcher nach Einlegen der Röhren mit der nebenliegenden Erde wieder auszufüllen ist.

h) Zur Anfertigung der Röhren bedient man sich besonderer Maschinen (Röhrenpressmaschinen), welche bereits überall verbreitet sind, wo man Drainirung anwendet. Das geeignetste Material dazu ist gute Ziegelerde, wie zu Dachziegeln. Geringerer, Steine oder Kalknieren haltender, Lehm muss gemahlen oder geschlemmt werden. Die Länge der Röhren beträgt gewöhnlich 0·32 bis 0·46 M., der Durchmesser der Saugröhren 2·63 bis 5·25 Cm., die gewöhnlichste Weite 4 Cm. Zu den Sammeldrains verwendet man Röhren von 5·25 bis 8·0 Cm. Durchmesser. Sind diese nicht ausreichend, so ist eine doppelte oder selbst dreifache Lage (unten zwei und darauf eine Röhre) einer grösseren Weite vorzuziehen. Die Röhren werden getrocknet und gebrannt. Man hat verschiedene Formen derselben welche von der cylindrischen abweichen, versucht und vorgeschlagen, diese hat aber den Vorzug behalten.

Fig. 5.



i) Um die Röhren gegen Einschlemmen von Erde und gegen die Gefahr des Verstopfens einigermassen zu schützen, hat man sie früher mit Muffen versehen, welche über die Stossfugen geschoben werden, s. Fig. 6. Neuerdings lässt man aber die Muffen gewöhnlich weg und erreicht bei gehöriger Sorgfalt den Zweck ohne sie eben so gut und mit einem Dritttheil weniger Kosten. Wo die Röhren durch eindringenden feinen Sand leicht verschlemmen, ist es jedoch

rathsam, entweder Muffen zu Hilfe zu nehmen oder die Stossfugen mit einem geeigneten Materiale zu überdecken.

Fig. 6.



Fig. 7.

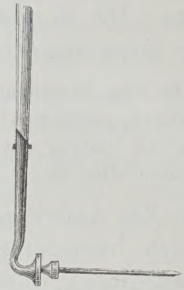
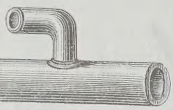


Fig. 8.



k) Um die Röhren einzulegen, bedient man sich eines dazu geformten Legehakens mit langem der Grabentiefe entsprechendem Stiele, Fig. 7.

l) Die Sammeldrains legt man, wenn möglich, um 2·60 bis 5·25 Cm. tiefer als die Saugdrains. Durch besondere Knieröhren, Fig. 8, münden die Ausflüsse der Saugdrains in die Sammeldrains.

m) Die Ausmündungen der Sammel- oder Hauptdrains werden ummauert. Es ist besser, wenn sie etwas unter Wasser stehen, weil sie dann weniger sich verstopfen. Man verwahrt sie mit Gittern gegen das Einkriechen von Thieren. Im Winter muss gesorgt werden, dass das Wasser in den Ausmündungsröhren nicht gefriere.

n) Die in der Sohle mit Röhren belegten Gräben werden alsbald zugefüllt. Unmittelbar auf die Röhrenstränge darf wegen des Einschlemmens kein sandiger Boden kommen, sondern sie sind zunächst mit thonigem Boden etwas zu decken und dieser soll noch etwas angestampft, oder Rasen darüber gelegt werden.

Bei den zahlreich vorkommenden Verschiedenheiten der örtlichen Verhältnisse sowohl, als in den Arbeits- und Röhrenpreisen ist begreiflich, dass die Kosten der Drainage sich sehr wechselnd gestalten müssen. Bei nicht schwierigen Terrainzuständen, und bei mittleren Preisen für Arbeit und Röhren, lassen sich die sämmtlichen Kosten einer grösseren einfachen aber vollständigen Röhrendrainirung mit 150 bis 200 fl. ö. W. oder 250 bis 330 Rm. per Hectar beziffern. Die Fälle sind übrigens zahlreich, in welchen die Ausführung auch noch billiger zu stehen kommt.

Die Vortheile der Drainirung bestehen zunächst in der dauernden Abführung des die Benützung des Bodens beeinträchtigenden

Wassers. Ausserdem hat man aber auch beobachtet, dass der drainirte Acker früher bestellt und geerntet werden kann, dass er eine wärmere Temperatur und grössere Fruchtbarkeit gewinnt. Der durch die Drainirung erreichte höhere Nutzwerth des Bodens übersteigt darum in der Regel den Kostenaufwand um ein Beträchtliches.

4. Andere Verfahren der unterirdischen Wasserabführung.

Wo die Röhren theuer zu stehen kommen, dagegen Bruch- und Feldsteine, Gerölle, in unmittelbarer Nähe vorhanden sind, kann nach der früher schon üblich gewesenen Eklington'schen Methode die Verwendung solchen Materials zu Drains wegen des geringeren Kostenaufwandes auch jetzt noch gerechtfertigt sein. Namentlich können Hauptdrains zweckmässig aus Bruchsteinen angefertigt werden, während man zu den Saugdrains Thonröhren nimmt; ebenso eignet sich Steinfüllung der Gräben für isolirte Abführungen von Quellen.

Solche Stein- oder Gerölledrains werden in derselben Tiefe, welche für die Röhrendrains angegeben wurde, gelegt und zwar mit einer Breite der Grabensohle von 15 bis 18 Cm. Nach oben werden die Gräben gleichfalls erweitert.

Die Stücke der zerschlagenen Bruchsteine oder die Geröllsteine sollen einen Durchmesser von 8 bis 10 Cm. haben. Der Draingraben wird damit nicht ganz bis zur Hälfte seiner vollen Tiefe angefüllt. Darüber kommt eine Schichte von grobem Schotter oder ganz klein geschlagenen Steinen und diese erhält wieder eine Decke von Rasen oder von vegetabilischem Streumaterial (Tannennadeln, Moos etc.); dies Alles, damit der Drain nicht allzu leicht zugeschlemmt werde. Die endlich eingefüllte Erde wird etwas fest gestampft.

Macht man z. B. den Graben 1·25 M. tief, so soll die Steinschichte 0·48 M., die Schotterschichte 0·16 M. einnehmen. Dann bleiben noch 0·64 M. für die Füllung mit Erde.

Die vor Zeiten üblich gewesenen Ziegeldrains verschiedener Form werden jetzt überall zweckmässiger und billiger durch Röhrendrains ersetzt.

Mehr noch haben die Drains mit Faschinen ihren Werth verloren, der ohnedies wegen ihrer kurzen Dauer minder gross war. Nur für einen sumpfigen moorigen Boden, in welchem schwereres Material bald versinken würde, sind sie zu empfehlen. Man legt

eine 0·21 bis 0·31 M. dicke Faschine aus grünem, dauerhaftem Reisig auf die eben so breite Grabensohle; darüber werden in Entfernungen von circa 2 M. Pfähle ins Kreuz eingesteckt, der Raum über denselben wird wieder mit Faschinen ausgefüllt; darauf kommt dann eine dünne Schichte von klein gehackten Zweigen oder Aehnlichem und zuletzt die Füllerde, welche beim Beginn anzustampfen ist.

In moorigem Boden lassen sich auch aus hohl gestochenen getrockneten Torfstücken wohlfeile Abzüge anfertigen, welche ziemlich haltbar sind, da der ausgetrocknete Torf, wenn er auch wieder feucht wird, doch seine Form behält.

Endlich kann man in festem Torfboden dauernde Abzüge ausstechen, solche mit dicken trockenen Torfstücken kanalartig belegen und dann wieder mit Erde bedecken.

Noch muss einer besonderen Weise der unterirdischen Wasserableitung erwähnt werden, welche freilich nur auf einzelne Lagen mit eigenthümlicher Bodenformation beschränkt ist. Falls es in kesselförmigen Senkungen an der Gelegenheit zur endlichen Abführung des Wassers mangelt, so kann diese noch möglich werden, wenn unter dem nächsten undurchlassenden Grunde eine zur Wasseraufnahme geeignete (z. B. klüftige, geröllhaltige) Bodenschichte ermittelt wird. In solcher Formation werden an den tiefsten Stellen Schächte durch die obere undurchlassende Bodenschichte bis zu der durchlassenden Schichte hinabgetrieben. Diese Schächte werden mit Steinen, Schotter und dergleichen gefüllt, und diese Füllung mit feinerem Kies, Rasen u. s. w. gedeckt. Auch lassen sich in die Schächte ausserdem noch ein paar Röhren einsenken, welche nahe am Boden des über dem Schacht zu bildenden kleinen Bassins oder Kessels (Wassersammlers) münden. Bei grösserer Mächtigkeit der zu durchbrechenden undurchlassenden Schichte werden nach dem Bohrverfahren für artesische Brunnen die Röhren bis in die durchlassende Bodenschichte getrieben. Um die obere Röhrenmündung wird ein kleiner Wasserbehälter gebildet, in welchen, gleichwie in den Kessel über dem eben beschriebenen Saugeschacht, die Abzugsgräben oder Hauptdrains geleitet werden. Das Wasser wird auf diese Weise durch die eingetriebene Röhre in die untere durchlassende Schichte abgeführt.

Unter Umständen kann es auch dienlich sein, eine Anhöhe, welche den Wasserabzug hemmt, mittelst eines Tunnels zu durchbrechen oder ein hydraulisches Hebewerk anzubringen.

5. Abhilfe bei hohem Stande benachbarter Gewässer, oder bei vorhandenem Mangel an Hauptabzug.

Wenn die Versumpfung von einem benachbarten zu hoch liegenden Flussbette (öfters erst durch Vernachlässigung, Verschlemmung gehoben) herrührt, so ist zunächst zu untersuchen, ob es statthaft ist, dem Wasser durch ein richtiger gezogenes, hinreichend geräumiges neues Bett schnelleren Abzug und tieferen Spiegel zu verschaffen. Nicht selten kann aber auch schon durch Räumen, Erweitern und Vertiefen des alten Bettes geholfen werden.

Sind hauptsächlich viele Krümmungen des Flusses, neben einem zu geringen Gefälle, die Ursache oder Mitursache der Versumpfung, so ist auf Correction oder Regulirung Bedacht zu nehmen, soweit Berechtigungen oder andere Hindernisse einer solchen nicht im Wege stehen.

Es ist aber gleichzeitig zu erwägen, ob nicht durch eine solche Flusscorrection unvorhergesehene Nachtheile herbeigeführt werden. Ist z. B. der Wasserzufluss zu Zeiten ungewöhnlich stark und führt derselbe vielen Schotter, Sand etc., so bricht sich das Wasser bald wieder gewaltsam neue Bahnen, verschüttet die Gründe oder das Flussbett, und spottet der vermeintlichen Verbesserung. Ist unterhalb der corrigirten Stellen das Flussbett zu enge oder das Gefälle ein zu geringes, so werden hier nach der Correction stärkere Ueberschwemmungen, von Versandungen begleitet, eintreten.

In vielen Fällen, zumal bei grossen Flüssen, ist eine Verlegung oder Correction des Flussbettes nicht ausführbar oder doch für sich allein nicht ausreichend. Um dem Schaden vorzubeugen, den die zeitweiligen Ueberschwemmungen solcher Flüsse dem ausgesetzten Terrain zufügen, hilft man sich durch Schutzdämme, die in solchen Entfernungen von den Ufern angelegt werden, dass ein hoher Wasserstand blos die Strecken innerhalb der Dämme einnimmt, die letzteren aber nicht überschreitet. Hierzu ist die Hilfe zuverlässiger Wasserbauverständiger in Anspruch zu nehmen; überdies sind solche Anlagen selten Sache des einzelnen Grundbesitzers; es muss eine Gemeinschaft der Betheiligten oder Wassergenossenschaft auf Grund des bestehenden Wasserrechtes zu Stande kommen, während die öffentlichen Behörden bei der Durchführung sowohl direct als indirect wesentlich mitzuwirken haben.

Im Falle es sich ausnahmsweise um Durchführung einer Eindämmung auf dem eigenen Grundbesitze handelt, sehe man besonders darauf, lieber etwas zu viel als zu wenig Vorland (innerhalb der Dämme) zu bestimmen, das gewöhnlich als Weide, Wiese oder Gehölz noch ansehnlichen Nutzen gewährt; sodann baue man die Dämme recht fest, mit mindestens 0·64 M. Böschung und vermeide das Pflanzen von Hochstämmen auf denselben, weil sie durch deren Wurzelgänge etc. leicht schadhaft werden. Auch müssen überall, wo Gewässer in den Hauptstrom einmünden, feste Schleussen in den Dämmen angebracht sein, welche bei Hochwasser geschlossen werden.

Bei einem länger anhaltenden hohen Wasserstande wird übrigens durch das Zurückstauen des Hinterwassers, dem der Abfluss gewehrt ist, eine nicht unbeträchtliche Wasseranstauung auf dem durch die Dämme und Schleusen geschützten Terrain veranlasst. Ebenso sickert an manchen Stellen das Wasser unterirdisch durch und verbreitet sich je länger je mehr in den tieferen Lagen hinter den Dämmen, so dass der Dammschutz dadurch wesentlich vermindert, dagegen eine unheilbare Versumpfung herbeigeführt wird. Zum Theil kann man hier durch niedere Isolirungsdämmchen rings um die Stellen, wo sich das Durchsickerungswasser zuerst zeigt, dieses auf kleinere Districte beschränken; freilich nicht immer mit sicherem Erfolge.

Rührt endlich die Versumpfung von dem zu hoch stehenden Wasserspiegel eines Landsees (grösseren Teiches) her, so fragt es sich, ob und in wie weit eine Senkung des Wasserspiegels thunlich und vortheilbringend sei. Hierbei ist natürlich die Beschaffenheit und Ausdehnung des durch die Senkung zu gewinnenden Ufergeländes, also dessen Werth gegenüber der in Verlust gerathenden benutzbaren Wassermenge (als Bewegungskraft, zur Bewässerung entfernterer Tiefgründe etc.) mit entscheidend.

Bei Flüssen und Seen mit hohem Wasserstande hat man zuweilen schon mit Erfolg Abdämmungen durch eine eingesenkte Thonschichte (Wand) versucht, wenn solche auf eine nicht tiefliegende undurchlassende Unterschichte aufgesetzt werden kann.

An Nässe leidende einzelne Stellen von so tiefer Lage, dass durch Abzugsgräben nicht zu helfen, können, wenn ihr Umfang nicht zu gross ist, noch durch Auffüllen so weit zu erhöhen gesucht werden,

dass ihnen dann die Abzugsgräben der Hauptfläche zu Gute kommen. Dazu ist insbesondere der Auswurf aus den Gräben und die Bodenmasse von benachbarten Anhöhen, deren Abtragen gleichzeitig zweckmässig wird, zu verwenden. Bei Mangel an Erde zum Erhöhen opfert man wohl auch einen Theil der Fläche, indem man die Parallelgräben vermehrt oder sie in der doppelten bis dreifachen Breite anlegt.

Zur Ausgleichung tiefer, sumpfiger, mooriger Stellen ist mit besonderem Vortheil unter sonst begünstigenden Umständen das Auf- und Anschlämmen (Colmatage oder Colmation) in Anwendung zu bringen, welches darin besteht, dass ein viele erdige Theile als Schlamm mitführender Wasserlauf über die zu meliorirende Fläche geleitet und hier gezwungen wird, sich auszubreiten und seine Schlammbestandtheile niederzuschlagen oder abzusetzen. Dies ist unschwer zu erreichen, indem das aufgeleitete Schlammwasser durch Grenzdämme zur Stauung gebracht und nach erfolgter Klärung mittelst Schleusen wieder abgelassen wird. Diese Bodenverbesserung mittelst Absatzes der festen Bestandtheile aus den Trübwassern verdient allenthalben höchste Berücksichtigung; zuweilen vollzieht sie sich auf natürlichem Wege; in ihrer künstlichen Herstellung sind besonders die Italiener Meister, welche dadurch die grossartigsten Entsumpfungen bewerkstelligt haben. — In gegebenen Verhältnissen ist es oft thunlich einen Bach nach höher gelegenen Stellen zu leiten, welche an die aufzuschwemmende Vertiefung grenzen, worauf dann, mit dem stärksten Gefälle ziehend, wechselnde Rinnsäle gebildet werden, aus welchen das herabströmende Wasser den lose gemachten Boden mitnimmt, den es dann in der Tiefe absetzt. Durch Einlegen von Faschinen etc. trachtet man erforderlichen Falles den Boden an den geeigneten Stellen noch besser anzuhalten; ebenso durch Einschnitte in die hoch genug aufgeschlämmten Stellen, um den Schlämmboden weiter zu fördern.

Es kommt zuweilen noch der besondere Fall vor, dass im Untergrunde angesammeltes Wasser auf eine nur mässig dicke undurchlassende Oberschichte einen Druck ausübt (in Folge des Zusammenhanges des unterirdischen Wasserbehälters mit höherem Wasserstande im Boden), so dass die letztere dadurch mit Wasser überfüllt wird. Hier kann alsdann blos eine Wasserabzapfung durch eingesenkte Röhren, wie bei den artesischen Brunnen, Abhilfe gewähren. Die so gewonnenen Springquellen müssen dann in erhöhten Kanälen abgeführt werden.

Je schwieriger und kostspieliger die eine oder andere der für besondere Fälle angeführten Abhilfen erscheint, um so mehr gebietet die Vorsicht vorher den Aufwand in richtigen Vergleich mit dem zu erwartenden Gewinn zu stellen. Ebenso ist es geboten, sich des Beistandes sachverständiger Techniker zu bedienen, wo die eigene Sachkenntniss nicht völlig ausreicht.

II. Urbarmachung steinigen Bodens.

Wenn stärkere Felsbänke, Findlinge, Gesteinstrümmer die Bodencultur hindern, so muss deren Entfernung durch Abfuhr zuerst durch Sprengen mit Dynamit möglich gemacht werden. Einzelne Steinblöcke lassen sich auch versenken, sobald der Untergrund daneben nicht zu schwierig aufzugraben ist und sie zu technischen Zwecken keinen den Wegschaffungskosten wenigstens gleichkommenden Werth haben.

Um mit Steinen stark angefüllten Boden in einen die Cultur lohnenden Zustand zu bringen, wird öfters ein Rigolen mit Hilfe von Pickelhaue und Brechstange nöthig, wobei die grösseren Trümmer herausgeworfen werden, um sie endlich abzuführen.

Neben den entstehenden Kosten ist hierbei zu berücksichtigen, dass die Bodenschichte um die Masse der herausgebrachten Steine sich vermindert, dass also der Untergrund dafür frischen Boden (und nicht blos Gerölle) muss liefern können, wenn derselbe nicht von andersher leicht beschafft werden mag.

In wie weit es nützlich sei, kleinere Steine aus dem urbarzumachenden, oder aus dem schon in Cultur stehenden Boden wegzuschaffen, muss wohl erwogen werden, bevor man dazu schreitet. Zeigt es sich bei starker Ueberfüllung der Krume damit wünschenswerth, die Mehrzahl der über eine gewisse Grösse gehenden Steine zu entfernen, so lockert man den Boden und wendet darnach, und zwar mehrmals nach wiederholtem Lockern (Pflügen und Eggen), den nach Art der Hungerharken oder Pferdeheurechen eingerichteten Steinrechen (mit starken eisernen so weit gestellten Zinken, dass die kleinen Steine durchschlüpfen) zum ersten Zusammenbringen an.

Dass sich die Entfernung kleinerer Steine oft nicht lohnt, ja dass der Boden durch kleine Steine selbst verbessert werden könne, ist schon oben angedeutet.

Neuerdings hat man mit Erfolg versucht, eine Lockerung des Untergrundes mittelst Sprengung durch Dynamit zu bewirken. In

festen, homogenen, völlig trockenen Bodenschichten scheint dies Verfahren ausführbar zu sein, ist aber der hohen Kosten halber nur unter Ausnahmeverhältnissen im Grossen anwendbar. Dagegen wird die Dynamitsprengung immer gute Dienste leisten zur Entfernung von Felsbänken im Acker sowie zur Zerstörung undurchlassender Gesteinsschichten im nächsten Untergrunde — Ortstein — welche zuweilen den Werth eines sonst brauchbaren Grundstücks wesentlich beeinträchtigen.

III. Planirung starker Unebenheiten.

Der in Cultur zu bringende Boden ist öfters so uneben, dass zur Abhebung der störendsten Erhöhungen und zur Ausfüllung der tiefsten Stellen geschritten werden muss, bevor von einer angemessenen Benutzung die Rede sein kann. Da wo Bäume gerodet oder Steine herausgeschafft werden müssen, lässt sich diese Arbeit gewöhnlich mit der Ausgleichung verbinden. Ebenso verhält es sich da, wo zu rigolen ist.

Vor Allem ist darauf zu achten, dass diejenigen Stellen, deren Erhöhungen weggenommen werden, nicht zu sehr vom besseren Boden entblösst werden.

Bei starken Abhängen ist in Ueberlegung zu ziehen, ob nicht eine Terrassirung des Bodens vortheilhaft zur Ausführung zu bringen sei.

Ganz kleine, in grosser Zahl vorhandene Ungleichheiten (alte Maulwurfshaufen etc.) werden am besten abgeschürft und die Erde in Haufen zur Zersetzung ihrer organischen Reste gebracht; unterdess wird das Land bearbeitet und später der aus jenen Abräumen mittlerweile entstandene Compost darauf gebracht.

Bei schon in Cultur stehendem Boden können die noch als nöthig erachteten Ausgleichungen oft schon durch Pflug und Egge nach und nach zu Stande gebracht werden. Ganz besonders aber empfiehlt sich zu solchem Zwecke die Anwendung des Muldbrettes. (s. das vierte Capitel.)

IV. Urbarmachung wilden Graslandes.

Nicht selten besteht das urbar zu machende Land aus in einem pfleglosen (verwilderten) Zustande belassenen Weidegründen, wildem

Graslande. In der Regel lässt sich eine alte Grasnarbe mittelst fleissigen Gebrauchs von Pflug, Egge etc. und damit begonnener Ackercultur dem Absterben und der allmählichen Zersetzung überliefern, dergestalt dass die zu zerstörenden Reste zugleich durch Humusbildung im Boden der kommenden Vegetation nützlich werden.

Ist die Narbe solcher verwilderten Grassteppen sehr filzig, und nebenbei die Lage eine kühle und feuchte, so ist die Anwendung des Feuers zur Beurbarung angerathen.

Der Zweck des Brennens der Narbe und des damit zusammenhängenden Bodens soll niemals sein, alle vegetabilischen Reste gänzlich in Asche zu verwandeln; es soll vielmehr durch ein gedämpftes Glühen nur ein Theil derselben, namentlich der gröbere, zum Verbrennen gelangen, während der andere Theil blos theilweise zersetzt, durch Verbindung mit der Asche in fernerer Umwandlung wirksamer für den Pflanzenbau wird. Bei solchem Brennen der Narbe gehen zugleich mit den erdigen Bestandtheilen des geglühten Bodens, namentlich den kalk-, thon- und eisenhaltigen, Veränderungen vor, welche für die nachfolgende Pflanzenvegetation gleichfalls wichtig sind. Die gesammte Brandwirkung erhöht den Nährstoffgehalt des Bodens, während zugleich die einer guten Bearbeitung des Landes im Wege stehenden schwer zersetzlichen Vegetabilien theils beseitigt, theils in günstigeren Zustand versetzt worden sind.

Das Verfahren beim Narbebrennen ist verschieden. Am häufigsten geht es in folgender Weise vor sich: Mittelst breiter scharfer Hauen wird die Narbe in Plaggen abgeschält, auch mit einem Schälpflug losgelöst, dem entweder ein Messerpflug in der Quere vorausgegangen ist, oder dem ein Zertheilen der Rasenstreifen mit der Plaggenhaue nachfolgt. Die Plaggen werden mit Reisig, Geniste etc. vermischt in hohlen Haufen, die Narbe nach Innen aufrecht zusammen gestellt, getrocknet und alsdann bei trockenem Wetter mit Hilfe eines Windzuges angebrannt, wobei durch Oeffnen und Verschliessen angebrachter Zugöffnungen, Wiederaufdecken neuer Rasen u. s. w. auf ein langsames und die vegetabilischen Stoffe nur theilweise verzehrendes Glühen hingearbeitet wird. Zuweilen werden auch zum gleichen Zwecke die Plaggen mit Holz vermischt in förmlichen Meilern aufgesetzt. Bei leicht brennender Narbe kann übrigens das Holz auch erspart werden.

Das auf solche Art gebrannte Erdreich wird sammt der erzeugten Asche über den unterdess auf irgend eine Weise bereits

aufgelockerten (vorher abgeplaggten) Boden alsbald zerstreut, und so rasch als möglich mit der Oberkrume vermengt, auch die Bestellung danach thunlichst bald ausgeführt.

V. Urbarmachung von Torfboden und Schilfgründen.

Auf reinem Torf- und Moorboden, oder auf dem ihm nahe stehenden Niederungsboden ist, nachdem die erforderliche Entwässerung vorausgegangen, das Brennen, bei ungünstigen Verhältnissen selbst ein wiederholtes, oft das einzige Mittel um bessere Culturbedingungen zu schaffen. Zu dem Ende ist blos für Zerstückelung und Austrocknung der abgeschälten Oberkrume zu sorgen, um dann das theilweise Verglühen (ohne Hinzuthun von Holz etc.) vornehmen zu können, indem dabei in vorhin beschriebener Weise verfahren wird.

Ist solcher Boden sehr torfig und arm an mineralischen Stoffen, so lohnt er selten einer dauernden Ackercultur, und dient dann hauptsächlich zu Grasland. Zu dem Ende muss bei der Entwässerung zugleich auf Bewässerung oder auf periodisches Anstauen des Wassers in den Abzugsgräben Bedacht genommen werden, weil ein allzu trocken gelegter Torfboden wegen starken Austrocknens im Sommer nur sehr geringe Erträge zu liefern vermag.

Dort wo eine torfige Oberkrume von einiger Mächtigkeit auf einer Sandschichte steht — ein häufig vorkommender Fall — wird die erstere dadurch einer vortheilhaften Benutzung zugeführt, dass das Grundstück mittelst 1—1·5 M. tiefer Parallelgräben entwässert und der daraus gehobene Sand (auch Lehm etc., wenn vorhanden) auf die zwischen ihnen liegenden Beete etwa 0·15 M. hoch gleichmässig ausgebreitet wird, ohne jedoch mit dem Torf in deren Krume vermischt zu werden. Man nennt diese Art der Beurbarung „Dammcultur“, weil man die erhöhten Beete als Dämme betrachten kann. Durch das Sickerwasser der Abzugsgräben erhält sich ihr Untergrund stets erwünscht feucht, in der neu gebildeten Krume finden die Pflanzenwurzeln die chemischen und physikalischen Bedingungen, welche der früheren mangelten, und somit erweist sich die Dammcultur unter Umständen als eine ganz werthvolle Verbesserung. Um dauernd reiche Erträge zu liefern, bedarf sie aber eines bedeutenden Zuschusses von Pflanzennährstoffen.

VI. Urbarmachung von Haideland.

Wo das Haidekraut und seine Genossen aus der Pflanzenwelt vorherrschen, ist in der Regel ein leichter und armer, häufig saurer Boden vorhanden.

Die Haide lässt sich häufig durch Anzünden und Abbrand theilweise vertilgen, worauf dann der Boden mittelst der Ackergeräthe urbar gemacht wird.

Ist aber die Lage trocken und der Boden von Natur schon warm, die Haide und Grasnarbe auch nicht allzu stark, so wird das Brennen besser unterbleiben. Die Narbe wird alsdann geschält und die Stücke zu Compost aufgesetzt, indem abwechselnd Schichten von frischem Dung und gebranntem Kalk dazwischen gebracht werden. Während der Compost sich zersetzt, wird die vom stärkeren Kraut entblösste Narbe in Cultur genommen, und später der Compost darauf gebracht und damit vermengt.

Zur Verbesserung von schwachem Haide- und Sandland trägt aber besonders ein 0·50—0·75 M. tiefes Umarbeiten (Rigolen) bei. Ganz besonders ist dieses geboten, wenn sich nahe unter der sandigen Oberkrume dünne Ocker-, Letten- oder andere wasserdichte Schichten finden, die durchs Rigolen gebrochen und mit dem übrigen Boden gemengt werden.

VII. Urbarmachung von mit Gehölz bestandenem Boden.

1. Sträucher und junges Gehölz.

Kleineres Gestrüpp kann oberflächlich verbrannt und später können die Wurzeln beim Pflügen herausgeschafft werden. Junges Gehölz und grösseres Strauchwerk, das einen urbar zu machenden Boden stark bedeckt, wird zuerst kahl abgenommen, dann muss der Boden auf 0·32—0·48 M. Tiefe mit Handgeräthen durchgearbeitet werden, um die Wurzeln dabei möglichst zu entfernen, worauf nach und nach die weitere Cultur eintreten kann.

2. Bäume und Baumstöcke.

Bei starken Stämmen verdient das gleichzeitige Roden des Stammes zusammt den Hauptwurzeln ohne Trennung, das Baumroden, den Vorzug, weil man dabei den Stamm als Hebel zum Mit-

herausreissen der aufgegrabenen Hauptwurzeln benützen kann. Ist aber ein Abschlagen des Hauptholzes vorausgegangen, so muss früher oder später die Stockrodung nachfolgen.

Es giebt verschiedene Hilfsmittel, um die Rodung starker Stöcke zu erleichtern, indem man eine einfach angebrachte Hebelkraft, oder selbst eigens dazu construirte Stockrodemaschinen anwendet. In neuerer Zeit hat sich die Benutzung von Dynamitpatronen zur Sprengung starker Stöcke bewährt.

Meistens ist ein solcher Neubruch im Waldboden, nachdem das Holz und die stärkeren Wurzeln entfernt sind, wegen des vielen im Boden noch verbliebenen Gewürzels, mit der Hand vollends zu roden. Doch können auch öfters Rigol- oder besonders stark gebaute Rodepflüge (Haken) mit Vortheil dazu verwendet werden.

VIII. Vertilgung oder Verminderung der Unkräuter.

Unkräuter heissen alle Pflanzen, welche dort wachsen, wo sie nicht wachsen sollen und den Culturgewächsen Raum und Nahrung wegnehmen.

Diejenigen Unkräuter, welche ein- und zweisommerig sind, pflanzen sich durch Samen fort, und heissen deshalb Samenunkräuter. Die mehrjährigen Unkräuter wuchern vorzüglich durch ihre Wurzelausläufer (Rhizome) und werden Wurzelunkräuter genannt. Manche darunter sind Samen- und Wurzelunkräuter zugleich, indem sie sich auf beide Arten verbreiten.

Dass die eine oder andere Art von Unkraut überhaupt vorkommt, und dass gewisse Unkräuter an einem Platze stärker als am andern wuchern, dazu geben Boden, Lage, Düngung, Bearbeitung und Wahl der Culturen (Fruchtfolge) hauptsächlich Veranlassung.

Die unter allen Umständen geltend bleibenden Hauptmittel, gegen die Ausbreitung des Unkrautes liegen bei der Ackercultur vor Allem in einer guten und sorgfältigen Bearbeitung des Feldes und in einer zweckmässig gewählten Fruchtfolge. Sodann sind hierzu noch behilflich: die sorgfältige Reinigung der Saatfrucht, die Verhütung des Samenausstreuens oder der Wurzelausbreitung der Unkräuter und diejenige der Samenverbreitung durch den Dünger.

Durch öfteres Wenden und Eggen des Bodens, nöthigenfalls durch Einschalten der reinen Brache, sowie durch das Bearbeiten der Zwischenreihen bei dem Hackfruchtbau werden die im Boden

ruhenden Samen der Unkräuter um so mehr zum Keimen und gleichzeitig zum Wiederzerstören gebracht, je mehr man den dafür günstigen Zeitpunkt, nach Maassgabe der Localität, zu benutzen versteht. Auch das unberührte Liegenlassen des gepflügten Feldes einige Zeit vor der Saat, damit beim Saateggen das gekeimte Unkraut zerstört werde, das Durcheggen junger Saaten u. s. w. dienen dem gleichen Zwecke.

Haben sehr schlimme einsommerige Unkräuter, wie Wucherblume, Hederich, stark überhand genommen, so ist der Anbau des Sommergetreides, besonders nach vorausgegangener Halmfrucht möglichst zu vermeiden, dagegen mehr Hackfrucht und Grünfutter anzubauen. Hilft dies noch nicht genug, so möge mehrmals Hackfrucht unmittelbar hinter einander folgen. Kalk, Mergel und andere mineralische Dungmittel wirken unter Umständen mit zur Reinigung stark verunkrauteter Felder.

Ueber das Jäten, das während der Vegetation der Culturpflanzen noch anwendbare Vertilgungsmittel, vgl. 7. Capitel. Es sind dazu auch mechanische Vorrichtungen im Gebrauch, wie z. B. die Hederichjätemaschine von Ingermann in Koldmoos (Schleswig).

Die Wurzelunkräuter pflanzen sich zwar auch vielfältig durch den Samen fort, indessen ist doch bei den meisten die Verbreitung durch Wurzelausläufer vorherrschend; deshalb ist in der Entfernung der Wurzeln aus dem Boden auch das wesentlichste Abhilfsmittel dagegen zu suchen.

Viele darunter, wie Quecken, Schachtelhalm, Hahnenfuss, wuchern besonders in nassen Lagen; Trockenlegung ist also als erstes Mittel dagegen angedeutet. Sodann muss möglichst vermieden werden, den von Unkrautwurzeln durchzogenen Boden in sehr feuchtem Zustande zu pflügen, und noch mehr, ihn in solchem zu eggen. Es soll vielmehr der mit gut abschneidendem Pfluge in möglichst trockenem Zustande mehr tief, als flach gepflügte Boden in rauher Furche längere Zeit liegen bleiben und austrocknen, dann aber die Egge gründlich gebraucht werden, allein nur in dem Falle, wenn das Land recht trocken ist, darauf sind die ausgeeggten Wurzeln vom Felde wegzuschaffen. Lässt sich ein Doppelpflügen anwenden, so werden dadurch die Unkrautwurzeln in die Tiefe gebracht und müssen verfaulen, sobald die gehörige Zeit bis zum Wiederpflügen verstreicht, oder wenn solches Pflügen vor Winter geschieht, und im Frühjahre die Saat ohne erneutes Ackern folgt.

Auch der Anbau von dicht stehenden, beschattenden Gewächsen, wie Buchweizen, Grünwicken u. s. w., unterdrückt das Wurzelunkraut. Hackfruchtbau genügt nur dann dazu, wenn trockene Sommer und Handcultur zu Hilfe kommen. Durch reine Brache oder durch zweijährigen Hackfruchtbau ist in der Regel der Zweck am sichersten zu erreichen.

Bei manchen, namentlich den stark in die Tiefe eindringenden Wurzelunkräutern, wie Distel, Huflattig, Brombeere, Attich, Schachtelhalm (Duwock), Hauhechel u. s. w., ist die sorgfältigste Cultur mit Anwendung der eben benannten Mittel doch nicht immer hinreichend zur Zerstörung. Daher muss das Ausstechen mit eigens construirten Unkrautstechern, oder selbst das Ausgraben zu Hilfe genommen werden. Ein sorgfältiges öfteres Ausziehen oder Abkneipen der wieder hervorkommenden jungen Triebe ist noch besonders zu empfehlen, z. B. bei der Herbstzeitlose. Ueberhaupt ist zu beachten, dass die perennirenden Wurzelunkräuter aus höheren Pflanzenfamilien absterben, wenn consequent ihre Blüthen- und Fruchtbildung unterdrückt wird. Ebenso wird der Verbreitung der Samenunkräuter gesteuert, wenn sie rechtzeitig in der Blüthe vertilgt werden; wo sie dicht stehen, lohnt dann das Abmähen mehr, als der Gewinn an der damit verloren gehenden Ernte beträgt. Besonders achtsam soll die Fruchtbildung verhindert werden bei den Unkräutern mit Flugsamen — wie Distel, Greiskraut, Löwenzahn etc. — die vom Winde oft auf weite Strecken geführt werden, so dass sie binnen kurzer Zeit ganze Gemarkungen überziehen. Gegen die Schmarotzerunkräuter, unter welchen die Kleeseide das gefährlichste und verderblichste ist, muss energisch eingeschritten werden durch Vertilgen der inficirten Stellen mittelst Brand, Umstürzen und Vergraben der Narbe, Anwendung von ätzenden Stoffen und Hordenschlag durch Schafe. Insbesondere aber ist das Saatgut genau zu untersuchen und auf das peinlichste von den Samen der Schmarotzer zu reinigen. Nebenbei darf nicht vergessen werden, dass die Samen mancher Unkräuter, wie Taumellolch, Kornrade, Stechapfel etc. beim Genusse schädlich auf den menschlichen oder thierischen Organismus wirken, daher nicht unter die Brotfrucht etc. gerathen dürfen, wenn sie nicht Vergiftungsfälle veranlassen sollen.

Auf Wiesen und Weiden sind Ausstechen, frühzeitiges Abhüten oder Mähen, im äussersten Falle Aufbrechen und Zerstören durch

Ackercultur die hauptsächlichsten Mittel gegen Ueberhandnahme der Unkräuter.

Moose können auf den Wiesen ausgeeggt, auch durch Aufstreuen von Kalkmehl und Asche vermindert werden.

IX. Schutz gegen klimatische Einflüsse.

In freien offenen Lagen herrschen starke, oft nebenbei kalte Luftströmungen, in Folge deren eine für die Vegetation nachtheilige Austrocknung des Bodens um so eher eintritt, je geringer der Regenfall ist. Ein Abhilfemittel dagegen ist die Bewässerung (welche bei der Düngung und beim Wiesenbau abgehandelt werden wird), ein anderes besteht hauptsächlich in der Anpflanzung von Gehölzen.

Wie schon oben dargethan, so ist es vor Allem in bergigen Lagen, besonders in Mittel- und Hochgebirgen, eine wichtige Aufgabe, die vorhandenen kahlen Höhen mit Wald oder Gehölz zu bedecken.

In mehr ebenen Lagen, die den Nachtheilen rauher und stark austrocknender Winde ausgesetzt sind, kann nicht minder durch Holzpflanzungen gegen Norden und Osten auf eine mässige Entfernung hin den südlich und westlich gelegenen Grundstücken ein Schutz gewährt werden. So weit es nach Lage und Grenze des Landgutes thunlich, ist es zweckmässig, diese Waldstreifen mantel- oder ringförmig zu gestalten, natürlich den Bogen nach der rauhen Windseite gekehrt. Bei grösseren Flächen kann eine mehrmalige Wiederholung der Schirmwaldwände nöthig sein, zu deren Anpflanzung vorzugsweise die Anhöhen mit schlechterem Boden zu wählen sind.

Begreiflich kann im entgegengesetzten Falle, wenn nämlich in tiefer oder eingeschlossener Lage ein zu dichter Waldbestand vorhanden ist, welcher den Luftzug abhält, das Austrocknen verzögert und für die Culturpflanzen ungesunde Niederschläge erzeugt, ein Auslichten und Vermindern desselben geboten sein.

Ein besonders ausgiebiges Schutzmittel gegen die Nachtheile einer zu rauhen oder zu trockenen Lage ist die Einfriedigung der Grundstücke (Feldabtheilungen) mit lebendem Gehölz. Dieselbe ist in mehreren Ländern (England, Holstein, Normandie etc.) seit lange üblich und bewährt, auch in vielen anderen Gegenden auf einzelnen Gütern mit Erfolg durchgeführt worden. Da jedoch

gleichzeitig manche Nachtheile damit verbunden sind, so lässt sich eine derartige Beschirmung der Culturflächen wenigstens nicht unbedingt als allenthalben rathsam empfehlen.

Zum Vortheil der lebenden Einfriedigungen mittelst Hecken oder Gehölz ist anzuführen, dass durch sie den Gewächsen ein wesentlicher Schutz gegen rauhe und austrocknende Winde verliehen wird; nicht minder ist anzunehmen, dass die Verwehung düngender Gase dadurch einigermassen gemindert werde. Insbesondere erweisen sich die Einfriedigungen für den Graswuchs günstig. Sie erleichtern den Betrieb der Weidewirthschaft und gewähren den weidenden Thieren Schirm gegen Kälte und Sonnenhitze. Ueberall wo die Grundstücke an Strassen, Wege und fremdes Besitzthum angrenzen, sind die angebauten Gewächse, überhaupt das Eigenthum durch sie mehr gegen Frevel gesichert. Endlich werfen die lebenden Einfriedigungen auch einen Holznutzen, oft auch eine Futter- oder Streunutzung ab.

Als Nachtheile der Einfriedigung sind hervorzuheben, dass die erste Anlage oft schwierig ist und beträchtliche Kosten macht; dass sowohl durch die Verzögerung des Austrocknens in feuchten Lagen, als durch die Beschattung den angebauten Nutzpflanzen Eintrag geschieht; dass es erfahrungsgemäss innerhalb der Zäune wegen Abhaltung des Luftzuges leichter Lagergetreide giebt und die Ernte verzögert wird; dass die Arbeit mit dem Gespann an den Rändern erschwert, auch die Verbreitung des Wurzelunkrautes von da aus erleichtert ist; dass schädliche Insecten und Vögel in den Hecken ihre Schlupfwinkel finden; dass die Einfriedigungen selbst Raum wegnehmen, der bis 10 Procent der Fläche betragen kann; endlich, dass in den Gegenden, wo viel Schnee fällt, dieser hinter den Hecken sich gern anhäuft, und wegen seiner Höhe und seines langen Liegenbleibens den Wintersaaten schadet.

Wenn demnach die schützende Einfriedigung in milder Lage und auf von Natur gutem Boden, welcher zugleich auf Stallfütterung bewirthschaftet wird, — und ebenso in sehr feuchter Lage, zumal mit schwerem Boden, in der Regel am unrechten Platze sein wird, so werden dagegen in mehr exponirten oder in sehr trockenen Lagen und besonders wenn ein vollständiges Weidewirthschaftssystem eingeführt ist, die Einfriedigungen in der Regel grösseren Nutzen als Schaden bringen. Dass sie bei zerstückeltem Grundbesitze nicht allgemein ausführbar sind, liegt nahe.

Im fraglichen Falle müssen daher Vortheile und Nachtheile gegen einander abgewogen und darnach muss eine Wahl getroffen werden.

Die lebenden Hecken werden entweder auf den ebenen Boden oder auf Wälle, gefertigt von dem Auswurfe gezogener Gräben, angepflanzt. Hecken ohne Wälle nehmen weniger Raum weg; die Vereinigung von Wällen und Hecken dagegen gewährt grösseren Schutz und vermöge der Gräben zugleich Anlass zur besseren Trockenlegung der Grundstücke. Hohe Holzpflanzungen, z. B. mit zwölf- bis zwanzigjährigem Umtrieb, nehmen den meisten Raum weg, und schaden durch Wurzelausläufer und Schatten; sie gewähren aber als Schirmwände den stärksten Schutz und mehr Holznutzung. Die örtlichen Verhältnisse müssen auch in dieser Hinsicht die Wahl im besonderen Falle näher bestimmen.

Sollen behufs Einfriedigung bepflanzte Wälle angelegt werden, so bedarf es dazu eines oder zweier Gräben für jeden Wall. Es ist vorzuziehen, nur einen Graben anzulegen, wenn das Grundstück an Wege, Wiesen u. s. w. grenzt. Alsdann kann die Heckenpflanzung am Fusse des Walles gegen den an der Aussenseite gezogenen Graben angelegt werden (s. Fig. 9). Bei Wällen mit Doppelgräben kommen die Gehölze entweder oben auf den Wall (s. Fig. 10) oder, was in trockenem Boden vorzuziehen, auf beide Böschungen zu stehen. Die Anfertigung der Wälle erfordert Sorgfalt und Umsicht, noch mehr gilt dies bezüglich der Anlage und Heranziehung guter Schutzhecken. Besonders sind die Holzarten, mit Rücksicht auf Boden, Klima, demnächstige Nutzung und mehr oder weniger starken Schutz, mit Sachkenntniss auszuwählen und nach ihrer Natur weiter zu behandeln.

Fig. 9.

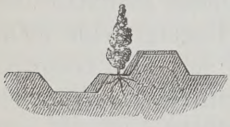
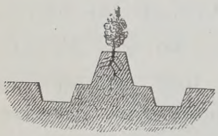


Fig. 10.



Dichte, jedoch niedrig zu haltende und geringen Holznutzen abwerfende Hecken geben der Weissdorn, die Hainbuche, die Fichte, die Eibe *(Taxus)*, die Rainweide *(Ligustrum)*. Mehr Holznutzen und Windschutz, dagegen weniger Dichtheit gewähren Akazien, Spitzahorn, Birken, Eichen, Pappeln. Wo Seidenzucht getrieben werden kann, sind Maulbeerhecken am Platze.

Ob Behufs der Einfriedigung grössere oder kleinere Abtheilungen hergestellt werden sollen, hängt neben dem Schutzbedürfniss

von den Verhältnissen des Besitzthums und der Eintheilung der Felder (Schläge) überhaupt ab, nicht minder ist sich nach der Höhe der Anpflanzungen und der Beschaffenheit des Bodens zu richten. Der Unterschied in der Grösse der Koppeln oder eingefriedigten Tafeln durchläuft eine Flächenscala von 1·15 bis 57·54 Hectar.

In jenen Verhältnissen, unter welchen lebende Einkoppelungen nicht am Platze sind, einiger Schutz aber immerhin wünschenswerth bleibt, gewährt diesen das an allen Wegen und Rändern ausgeführte reihenweise Pflanzen von Obst- oder anderen Nutzbäumen.

Die Anlage von lebenden Fichtenzäunen empfiehlt sich als Mittel zur Gewinnung von Streumaterial durch ihr regelmässiges Beschneiden, sonach als Schutzmassregel gegen die Waldverwüstung durch das Streurechen.

Zum Schlusse sei auch noch der Vorkehrungsmittel gegen das Verwehen durch Flugsand gedacht, das in freien Ebenen mit vorherrschendem beweglichem Sandboden, namentlich in Küstenlandstrichen oft Verwüstungen der angrenzenden Ländereien des besseren Bodens anrichtet.

Bei solchen Flugsandstrecken (oft sind es auch nur isolirte Flugsandhügel) handelt es sich vor Allem darum, die beweglichen, leicht verwehten Gründe, Sandschellen genannt, zum Stehen zu bringen, d. h. das Forttragen des Flugsandes durch die Winde zu verhüten. Zu dem Ende werden vorerst gegen die Windseiten in bogenförmigen Reihen etwa 1 Meter hohe und 30 bis 80 Schritte von einander gerückte Flechtzäune angelegt, sodann in Rinnen Sandgräser, wie *Elymus arenarius, Arundo arenaria, Carex arenaria* etc. angepflanzt, von denen das eine oder das andere an wüsten Sandstellen gewöhnlich wild anzutreffen ist. Laufen diese Pflanzungen auf, so breiten sie sich immer mehr aus und verhüten sicher ein weiteres Vorgehen der Verwehung.

Findet sich thoniger Boden irgend in der Tiefe, so wird das Benarben durch übergestreute Klumpen solchen Bodens wesentlich gefördert. Auch das Belegen mit Kieferreisern und Aehnlichem hilft gegen das Verwehen. Selbst das Vertheilen von Steinen über den Flugsand ist nützlich.

Das weitere Streben muss alsdann dahin gerichtet sein, Gehölze auf dem gestellten Flugsand aufzubringen, damit neben der dauernden Befestigung auch ein directer Nutzen erzielt werde. Durch das Auslegen von Kieferästen, welche reife Zapfen haben, also die Selbstbesamung oder auch mittelst Pflanzen junger Kiefern sammt den

Ballen, gelingt oft das theilweise Aufkommen dieses Sandholzes. Dann empfiehlt sich besonders das Stecken von Sandweiden, Stechginster, Besenpfrieme und Sanddorn, endlich auch der Versuch des Pflanzens von Pappeln, Birken und Akazien. Neuester Zeit hat sich der Götterbaum, *Ailanthus glandulosa,* als raschwachsender Sandbaum bewährt, doch erliegt er ungeschützt leicht den Frösten.

X. Verminderung oder Abhaltung schädlicher Thiere.

Thiere verschiedener Art bringen durch Abfressen oder sonstiges Zerstören der Saaten, Blüthen, Samen und Wurzeln dem Feldertrag häufig Schaden, welchem der Landwirth durch deren Abhalten und Vertilgen nach Möglichkeit vorzubeugen suchen muss. Es ist zu dem Ende wichtig, die Naturgeschichte der schädlichen Thiere, namentlich die Art und Zeit, wie und wann sie sich vermehren, genau zu kennen, weil sich daraus allein die sichersten Mittel, ihrem Ueberhandnehmen vorzubeugen, abnehmen lassen.

1. Säugethiere.

Ausser dem verschiedenen jagdbaren Wild, das überall der Cultur bis auf bestimmte Grenzen weichen muss, sind unter den Säugethieren hauptsächlich Hamster und Feldmäuse schädlich, und zwar oft im höchsten Grade.

Hamster finden sich häufig in ebenen Gegenden mit etwas gebundenem steinlosem Boden, und thun hier durch das Wegschleppen der reifen Körnerfrüchte grossen Schaden. Man wendet gegen sie verschiedene Arten von Fallen an und gräbt sie in ihren Höhlen aus, was sich im Herbst oft schon durch die daselbst sich findenden von den Hamstern aufgespeicherten Körner bezahlt macht.

In den Ebenen südöstlicher Länder findet sich das Erdzeisel *(Spermophilus citillus)* strichweise in grosser Menge. Seine eigentliche Heimat sind die ausgedehnten Steppen (Puszten), wo es sich von Wurzeln und Samen nährt. Es verbreitet sich aber auch stark in den Feldern, lebt hier wie der Hamster in kleinen Höhlen und beschädigt unter andern die aufkeimenden Maissaaten. Man fängt diese Thiere in Fallen, wie sie für Hamster dienen, oder in Schlingen wie die Maulwürfe.

Die Feldmäuse, deren es verschiedene Arten giebt, vermehren sich in trockenen Sommern und Herbsten oft ungeheuer,

und fügen dann sowohl der Ernte, wie den jungen Saaten grossen Schaden zu. Zahlreiche Mittel sind zu ihrer Verminderung vorgeschlagen worden, welche jedoch nur dann einigen Erfolg haben, wenn sie gleich Anfangs, sobald eine Vermehrung der Mäuse gewahrt wird, besonders aber wenn sie gleichzeitig in ganzen Fluren zur Ausführung kommen. Die bewährtesten sind: Gift, namentlich die sogenannte Phosphorpasta, welche vor dem sonst beliebten Arsenik den Vorzug geringerer Gefahr der Vergiftung von Menschen und nützlichen Thieren (Wild) für sich hat. Nächst dem Giftlegen durch ganz sichere Personen ist das Bohren von Löchern in den Gängen zwischen den Mauslöchern, oder das Versenken von Töpfen zu empfehlen, um die hineingefallenen Mäuse dann zu tödten; nicht minder wirksam ist das Ausräuchern mittelst einfacher Apparate, deren mehrere ganz praktische bekannt sind, ferner das Ausgiessen der frischen Löcher mit Wasser, nachdem alle Löcher vorher zugetreten waren; bei Frost auch das Zukeilen der Löcher. Vor Allem aber ist das Schonen der Thiere, welche den Mäusen nachstellen, wie Füchse, Katzen, Wiesel, Igel, Bussarde, Thurmfalken, Raben und Eulen, das von der Natur dargebotene Mittel, die Mäuse zu vermindern.

Auch der Maulwurf, indem er Insectenlarven und Würmern unterirdisch nachstellt, beschädigt junge Saaten, wenn er gleich jede Pflanzenkost verschmäht, dadurch, dass er auf den Wiesen und Kleefeldern Erde hervorwühlt, wodurch die Benutzung, bei den Wiesen auch die Bewässerung, beeinträchtigt wird. Freilich nützt der Maulwurf als ein sehr gefrässiger Vertilger aller im Boden sich aufhaltenden Insecten und Larven, der Würmer und Schnecken, bedeutend mehr als er schadet. Deshalb sollte man von Seiten der Landwirthe weit weniger auf Fangen und Tödten der Maulwürfe bedacht sein, als dies gewöhnlich der Fall ist. Die kleinen in den Feldern und auf den Wiesen vom Maulwurfe angerichteten Schäden lassen sich durch Fleiss und Aufmerksamkeit ausgleichen, ohne dass man diese nützlichen Thiere hundertweise wegzufangen und dafür sogar besondere Fänger zu unterhalten braucht.

2. *Vögel.*

Mit den dem Landwirthe Schaden bringenden Vögeln verhält es sich ähnlich, wie mit dem Maulwurfe. Wenn auch Tauben, Krähen, Staare, Pirole, Drosseln, Sperlinge und Consorten oft

beträchtlichen Schaden anrichten, indem sie über den so eben gesäeten Samen, oder über die gekeimten eben aufgehenden Pflänzchen herfallen, oder indem sie die milchigen und reifen Samen, das Obst und die Weintrauben in Schwärmen heimsuchen, so ist doch dagegen um so mehr geltend zu machen, dass die grosse Mehrzahl der Wald- und Feldvögel als Insecten- und Würmerverzehrer im grossen Ganzen mehr nützt als schadet. Man begnüge sich deshalb vorkommenden Falls dem Uebel möglichst vorzubeugen, indem man die betreffenden Vögel verscheucht oder auf andere Weise abhält.

3. Gliederthiere.

Die Schäden, welche die Landwirthschaft durch das unzählige Heer der Kerfe, Weichthiere und Gliederwürmer zu erleiden hat, sind sehr viel bedeutender, als diejenigen durch Säugethiere und Vögel.

Leider ist es, wie schon angedeutet, ziemlich allgemein der Fall, dass die natürlichen Feinde der schädlichen Insecten nicht sorgfältig genug geschont und die grossen Dienste, welche sie der Cultur leisten, völlig verkannt werden. Diese natürlichen Feinde, welche der Landwirth vor Allem kennen und schonen soll, sind der schon erwähnte Maulwurf, der Igel und die Fledermaus, alle Singvögel, die Meisen, Bachstelzen, Rothschwänzchen, der Specht und der Wiedehopf, die Eule, die Saatkrähe, Dohle u. v. a., namentlich aber auch aus der Classe der Lurche, die Ringelnatter und die braune Natter, der Frosch und die Kröte, die Eidechse und die Blindschleiche. Letztere vom Unverstande viel verfolgte harmlose Amphibien sind, gleich den insectenfressenden Vögeln, die besten Freunde des Landmannes, dessen Saaten und Pflanzungen sie von unzähligen Insecten, Würmern, Raupen, Weichthieren, zum Theil auch von Mäusen (Ringelnatter) reinigen. Auch die Spinnen verdienen nicht die Verfolgung, der sie meistens ausgesetzt sind, wie denn überhaupt in dem grossen Reiche der Gliederthiere zahllose Arten — es sei nur an Schlupfwespen und Ameisen erinnert — als Naturpolizei die der Cultur feindlichen Schädlinge auf das Erfolgreichste bekämpfen, weshalb sie allenthalben in dieser ihrer Eigenschaft gekannt und geschützt werden sollen.

Obgleich fortgesetzte eifrige Forschungen über die Naturgeschichte der schädlichen Gliederthiere immer mehr Aufklärung bringen, so ist es doch bei vielen noch ungewiss, bei einigen selbst

ganz im Dunkeln, ob und welche Vorbeugungs- oder Vertilgungsmittel vorkommenden Falls genügenden Erfolg versprechen, wie denn überhaupt ihrem massenhaften Auftreten gegenüber der Mensch oft geradezu machtlos bleibt.

Nachstehend sind die im wirthschaftlichen Betriebe Mitteleuropas am häufigsten Schaden verübenden Kerfe, Weichthiere und Würmer aufgeführt.

a) Käfer.

1. Der Maikäfer, *Melolontha vulgaris.* Ist schon der Schaden beträchtlich, den die Maikäfer in bestimmten Jahren bei den Obst- und Waldbäumen anrichten, so ist doch derjenige, welchen ihre Larven, die drei bis vier Jahre in der Erde lebenden Engerlinge, durch Zerstörung der Wurzeln der Saaten, des Klees, Grases, der Knollgewächse, der Gemüse, der jungen Baumpflanzen u. s. w. verursachen, noch weit beträchtlicher. Das wirksamste Mittel, um diesem späteren grösseren Schaden vorzubeugen, ist, in den Frühjahren, in welchen sich viele Maikäfer zeigen, diese täglich gleichzeitig und überall von den Bäumen, mit Einschluss der Waldränder, abzuschütteln und zu tödten. Weiter ist das Ablesen der Engerlinge beim Pflügen der Felder zu empfehlen.

2. Der Erdfloh, *Haltica,* welcher in verschiedenen Arten auftritt *(H. oleracea, H. napi, H. brassicae* u. s. w.), gehört zu den weitest verbreiteten Pflanzenzerstörern. Die Erdflöhe greifen besonders alle Kohl- und Rübenarten (Raps, Rübsen, Runkelrüben, Turnips), den Lein und Klee, die Hülsenfrüchte an und vernichten grosse Strecken der jungen Saaten solcher Pflanzen. Warme Witterung, warmer Dünger, warmer Boden begünstigen wesentlich ihre Entwickelung. Ganz zuverlässige Abhaltungsmittel gegen den Erdfloh sind bis jetzt nicht bekannt; aber solche Mittel, die nicht oder doch nicht ausreichend abhelfen, werden zahlreich empfohlen, z. B. Einbeizen des Samens in Kalk, Jauche mit starkriechenden Stoffen, wie namentlich *Asa foetida;* Düngung mit Jauche, Kalk, Knochenmehl, Asche, Russ, Salz, theils vor, theils nach der Saat; Streuen von Tabakstaub; Ueberspritzen mit Wasser, worin Salz aufgelöst, oder Knoblauch, Hollunder, Fischreste u. s. w. gekocht wurden; Nachsäen von Samen, deren Pflanzen der Erdfloh besonders gerne verzehrt, nachdem die Hauptsaat geschehen, um diese zu retten;

man nennt zu dem Ende: Kresse, Salat, Raps u. s. w.; fleissiges Rühren und Bearbeiten des Bodens, worauf sich die Erdflöhe zeigen.

Besondere Erwähnung verdienen die sogenannten Erdflohfangmaschinen. Sie beruhen in der Hauptsache auf einer Vorrichtung, mittelst deren ein mit Theer überstrichenes Brett über die jungen Saaten gefahren wird, so dass die aufgeschreckten Erdflöhe zahlreich daran kleben bleiben; viele derselben werden aber leider nicht gefangen und diese fressen bald vollends weg, was bei dem häufigen Hin- und Herziehen der Maschine nicht zertreten worden ist.

3. Der Glanzkäfer, *Meligethes aeneus,* ist der andere grosse Feind der Oelsaaten. Er stellt sich häufig in Massen bei der ersten Entwickelung der Blüthen des Rapses ein, das Weibchen legt seine Eier in die Blüthenknospen und die daraus entstehende, braunköpfige Larve frisst deren Inneres aus. Ist die Rapspflanze in Folge vorausgegangener ungünstiger Witterung kränklich und eine rasche Entwickelung der Blüthen durch ungünstiges Wetter verzögert, so können die Glanzkäfer verursachen, dass der Raps nur sehr wenig Schoten ansetzt; unter günstigen Witterungsverhältnissen kommen jedoch gewöhnlich noch genug verschonte Schötchenansätze zum Samentragen.

4. Mehrere Raps- und Rüben-Rüsselkäferarten *(Ceutorhynchus sulcicollis* und *assimilis, Baridius chloris)* stellen sich nicht nur als Blüthenzerstörer in den Raps- und Rübensaaten ein, sondern die Larven fressen auch die jungen Schoten, später sogar das Mark in den Stengeln und Wurzeln jener Oelgewächse dergestalt aus, dass viele Pflanzen nothreif werden (der Samenansatz verloren geht). Ein Rüsselkäfer *(C. assimilis)* bohrt Löcher in die jungen Schoten der Oelsamengewächse und legt in diese seine Eier, die Larven vertilgen alsdann den Samenansatz in den Schoten. Dieser Rüssler wird in Mitteldeutschland auch mit dem Namen „Pfeifer“ belegt; der wahre Rübsaatpfeifer aber ist eine Raupe (s. unter diesen Nr. 2).

Das einzige bekannte, nicht ganz erfolglose Verminderungsmittel der Glanzkäfer und Rüsselkäfer ist das tägliche mehrmalige kräftig ausgeführte Ueberstreifen des in der Blüthenentwickelung begriffenen gedrillten Rapses mit einem durch zwei Männer fortbewegten Seile, worauf dann ein wiederholtes Behäufeln unmittelbar folgt. Die Käfer sind, besonders bei kälterem Wetter empfindlich, können nicht schnell wieder an die Blüthen gelangen, und viele begräbt der Häufelpflug. Ebenso kann durch Abklopfen der Pflanzen

in einen untergehaltenen, stark genetzten und mit Blättern versehenen Streifsack eine grosse Menge dieser Schädlinge vertilgt werden. Zeitiges Stoppelstürzen vernichtet viele der im Boden überwinternden Käfer.

5. Die Larve des Saat-Schnellkäfers *(Elater segetis,* oder *Agriotes lineatus),* der sogenannte Drahtwurm, durchfrisst die Getreidewurzeln im Herbst und Frühjahr, und thut oft bedeutenden Schaden; auch junge Runkelrüben, Kartoffeln und andere Pflanzen greift sie an. Flaches Unterbringen der mit Kupfervitriol gebeizten Samen, starkes Walzen der Saaten werden dagegen empfohlen.

6. Der Erbsenkäfer oder Wippel *(Bruchus pisi),* legt seine Eier durch die Schote in die noch weichen Erbsen, die Larve frisst das reife Korn aus und verwandelt sich im Frühjahr in den Käfer. In manchen Gegenden tritt dieses Insect so stark auf, dass man deshalb den Erbsenbau aufgegeben hat. Die Ackerbohne wird von einem ähnlichen Käfer *(Bruchus granarius),* von einem andern *(B. lentis)* die Linse heimgesucht. Da eine Temperatur von 60° C. der Keimfähigkeit der Hülsenfrüchte keineswegs schadet, während die Larve dadurch unfehlbar getödtet wird, so ist derart, z. B. mit Benutzung des Backofens, das Mittel an die Hand gegeben, den lästigen Feind, welcher nur in den Samen und sonst nirgends überwintert, mit Erfolg zu bekämpfen.

Von dem Getreide-Rüsselkäfer, *Curculio granarius,* oder dem sogenannten schwarzen Kornwurm wird bei Gelegenheit die Rede sein, wo die Aufbewahrung des Getreides abgehandelt wird.

b) Raupen von Schmetterlingen etc.

Die Raupen mehrerer Schmetterlinge, die Maden von Blattwespen und Fliegen sind ebenfalls sehr schlimme Feinde vieler der wichtigsten Culturpflanzen.

Nur die am meisten im grossen Maassstab Schaden Bringenden werden hier angeführt, dagegen, weil in die besondere Lehre vom Obst- und Weinbau gehörig, die zahlreichen kleinen Feinde dieser beiden Culturzweige übergangen.

1. Die Weisslinge: Kohlweissling *(Pieris brassicae),* Rübsaatweissling *(P. napi),* und Rübenweissling *(P. rapae).* Die Raupen des ersteren (grossen Kohlweisslings) erscheinen besonders allgemein am Weisskohl und an den Kohlrüben, auch am Sommerraps u. s. w. In der ersten Lebensperiode sitzen die Räupchen truppweise an den unteren Blattseiten zusammen und können hier durch Zerdrücken

und Ablesen noch leicht in Masse vertilgt werden. Ist die gefrässige Raupe einmal grösser, und in Menge über die Pflanzen verbreitet, so wird sie schneller mit kahlem Abfressen der Pflanzen fertig, als die Menschen mit Ablesen, Bespritzen mit Seifenwasser und anderen dergleichen Mitteln sie zu bekämpfen vermögen. Die kleineren grünen Raupen des Rübsaatweisslings *(P. napi)* verheeren oft ganze Saaten von Sommerraps und Rübsen, ohne dass man etwas gegen sie ausrichten kann.

2. Der Rübsaatpfeifer *(Botys* oder *Pyralis margaritalis).* Die kleine (12 bis 20 Mm. lange), behaarte, gelbgrüne, schwarzköpfige Raupe erscheint, besonders beim Sommerraps, Rübsen und Senf oft in grosser Menge, frisst Löcher in die Rapsschoten (die später vermöge dieser einer Flöte gleichen, daher der Name „Pfeifer") und verzehrt die noch weichen Samenkörner. Gegen die dadurch angerichteten Verheerungen giebt es kein anderes Abhilfs- oder Vorbeugungsmittel als frühe Saat, Zerdrücken der Raupen in ihren Gespinnsten zwischen den Schoten und frühzeitiges Pflügen der abgeernteten Felder, wodurch ein Theil der in der Erde sich verpuppenden Schädlinge vernichtet wird.

3. Die Saateule *(Agrotis* oder *Noctua segetum).* Diese schmutziggraubraune Raupe erscheint im Herbst sowohl auf den Wintergetreide- wie auf den Rapssaaten und Kohlarten, sogar auf Kartoffeln und Tabak oft in grosser Menge. Ueber Tag hält sie sich im Boden versteckt und frisst hauptsächlich in der Nacht die Herzblätter und Triebe der Pflanzen von obenher oder über der Wurzel ab. Es wird deshalb das nächtliche Streuen von Russ, Kalk, Asche, Dungsalz, auch das Walzen empfohlen; allein alle diese Mittel sind so wenig bei dieser, wie bei den vorher und weiterhin genannten Raupen ausreichend. Zeigt sich die Saateule anfangs auf gewissen, noch nicht ausgedehnten Stellen, so schliesse man diese, und fortlaufend die etwa noch weiter bemerkten, mit tiefen Gräben und Wällen rasch ein, über welche die Raupen nicht hinaus können, so dass das übrige Feld verschont bleiben kann. Ausserdem können die Raupen während der Nacht bei Laternenschein abgelesen werden. Als Vorbeugungsmittel gegen ihr Auftreten dienen: Aufackerung der Oedflächen neben den Saatfeldern, tüchtiges Pflügen und Walzen, späte Aussaat und Vermeidung einer unmittelbaren Nachsaat der von den Raupen abgeleerten Stellen.

4. Die Gammaeule *(Plusia gamma)*, ist besonders dem Lein gefährlich. Sie greift Erbsen, Tabak, Raps, Zuckerrüben und andere Pflanzen an. Schutzgräben können auch bei dieser Raupe die Verbreitung beschränken, ausserdem muss sie abgelesen werden.

5. Die Graseulen (Lolcheule, *Neuronia popularis*, Graseule, *Charaeas* oder *Noctua graminis* und Lolchspinner, *Pentophora morio*), verheeren in trockenen Sommern zuweilen ganze Wiesenstrecken. Bearbeiten der Wiesen im Frühjahr mit der Dornegge, sowie Sammeln der Raupen zur Nachtzeit sind die einzigen anzuwendenden Mittel.

c) Maden von Blattwespen und Fliegen.

1. Die schwarzgrüne Afterraupe der Raps- oder Rübenblattwespe *(Athalia* oder *Tenthredo spinarum*, auch *rapae)* ist einer der gefährlichsten Feinde für die Sommer- und Herbstsaaten von Raps und Rüben. Fortgesetztes Abstreifen und in den Boden Treten, besonders aber bei den Drillsaaten rasch dem Abschütteln nachfolgendes Bedecken mit Erde oder Sammeln in einen Streifsack, kann wenigstens einen beträchtlichen Theil der Fresser unschädlich machen. Auch können durch das Durchfahren der Pflanzenreihen mit einem leichten Hackpflug, an dem in der Quere ein Strohkamm angebracht ist, viele Raupen vernichtet werden. Ebenso empfiehlt sich das Auftreiben von Truthühnern oder Enten. Frühe Saatbestellung und Vertilgen des Hederichs, sowie anderer kreuzblüthiger Unkräuter dienen als Vorbeugungsmittel.

2. Die Getreide- oder Weizenwespe *(Cephus pygmaeus)*. Ihre Made erscheint im Mark der Wintergetreidehalme im Vorsommer. Ist sie sehr zahlreich, so ist der Schaden durch Absterben der Halme und Aehren beträchtlich. Rasches Dreschen des befallenen Getreides bei früher Ernte, Abbrennen der hohen Stoppeln bei später, nebst tiefem Stürzen verhindern die weitere Entwickelung der Wespen.

3. Mehrere Fliegenmaden, wie diejenigen der sogenannten Hessenfliegen *(Cecidomyia destructor* und *C. secalina)*, der Roggenfliege *(Oscinis lineata* oder *pumilionis)*, der Fritfliege *(Oscinis frit)*, zerstören theils im Herbst und mehr noch im Frühjahr die Wurzelstöcke und Halme des Getreides, und treten mitunter im höchsten Grade verheerend auf. Nicht zu frühe Aussaat, Unterpflügen oder Abweiden des Ausfallnachwuchses, an den diese Fliegen ihre Eier

legen, tiefes Unterackern der angegriffenen Wintersaaten vor April, Abbrennen oder tiefes Stürzen der Stoppeln sind die anwendbarsten Mittel gegen diese Feinde.

4. Verschiedene Insectenlarven und Rundwürmer haben sich nun auch mit der eingetretenen grossen Ausdehnung des Runkelrübenbaues als besondere Feinde dieser Pflanzen geltend gemacht, ohne dass eine sichere Abhilfe dagegen entdeckt worden sei. Darunter sind namentlich die Runkelrübenfliege *(Anthomyia* oder *Musca conformis)* und das Rübenälchen *(Heterodera Schachtii)* zu nennen. Umpflügen der Felder in rauhe Furchen über Winter, Vermischung der Rübenabfälle mit ungelöschtem Kalk zu Wiesencompost sind noch die verlässlichsten Mittel dagegen.

d) Heuschrecken und Grillen.

1. Die Wanderheuschrecke *(Acridium migratorium).* Ihre eigentliche Heimat ist der Orient; sie ist aber im südöstlichen Europa (Moldau, Walachei, Unter-Ungarn etc.) nicht minder zu Hause, vermehrt sich in manchen Jahren zu furchtbaren verheerenden Schwärmen, die sich schon öfters weit nach Deutschland hinein verbreitet haben. Die jungen Heuschrecken erscheinen im Mai und die erwachsenen verschwinden im October, nachdem die Weibchen ihre Eier in zusammenhängenden Klümpchen in weichen trockenen Boden gelegt haben, wo dieselben überwintern. Gewöhnlich wird erst an die Vertilgung dieser Landplage gedacht, wenn die springenden Geradflügler sich bereits ausserordentlich vermehrt haben; ohne mitwirkende allgemeine, energisch ausgeführte polizeiliche Maassregeln ist alsdann nichts auszurichten, und selbst diese kämpfen den Vertilgungskrieg mit sehr zweifelhaftem Erfolg. Die besten Helfer sind Kälte und Nässe im Winter, und mehr noch im Frühjahr, wodurch die Eier, und später die jungen anfänglich schwächlichen und empfindlichen Heuschrecken zu Grunde gehen. Aufsuchung und Vertilgung der Eierpäckchen, wie der Jungen, ist unter allen Umständen geboten. Die gesammelten Heuschrecken sind ein treffliches Futter für Schweine und Federvieh.

2. Die Maulwurfsgrille oder Werre *(Gryllotalpa vulgaris),* eine Grabheuschrecke, ist nicht nur in den Küchengärten ein häufiger und stets unangenehmer Gast, sondern nimmt auch oft in den Feldern oder auf den Wiesen so stark überhand, dass der Verlust an den Saaten (z. B. am Mais und Klee) oder am Grase empfindlich

wird. Man erkennt — im Juni oder Juli — die Eierlegstellen, oder das Vorhandensein der jungen Brut an dem Verdorren der Pflanzen und den beim Nachsuchen sich zeigenden kleinen Höhlen, und müssen Eier oder junge Brut durch Stampfen u. s. w. zerstört werden. Im Herbst sind 0·66 M. tiefe Gruben in Lagen zu eröffnen, wo die Werre Schaden anrichtete, diese werden mit Pferdemist angefüllt, und einiger in Weingeist eingeweichter Samen hinzugethan, zuletzt wieder Erde obenauf gedeckt. Die Werren ziehen sich über Winter in Menge in diese kleinen Gruben, die im Frühjahr aufgedeckt, und die vorgefundenen getödtet werden. Ausheben der Nester im Juni und Juli nach starkem Morgenthau oder Regen, wobei gewöhnlich das Weibchen mit erhascht wird, empfiehlt sich als sicherste Maassregel.

e) Blattläuse.

Hülsenfrüchte, Kohlarten, Hopfen, Getreide, Reben und andere Gewächse leiden häufig mehr oder weniger von Blattläusen. Ihre grosse Vermehrung wird am meisten durch Witterungsverhältnisse befördert, welche für ihre Entwickelung günstig, den Pflanzen minder günstig sind. Sichere Vorbeugungs- und ausreichende Vertilgungsmittel giebt es nicht. Man empfiehlt wohl Bespritzen mit Salz- und Seifenwasser, Bestreuen mit Salzstaub u. dergl. Rasches Abnehmen und Entfernen der einzelnen von Blattläusen besetzten Pflanzentheile, z. B. das Entblatten des Hopfens 1·5 M. hoch vom Boden, Gipfeln der Pferdebohnen etc. helfen wohl etwas, aber nicht genug.

Bekanntlich hat seit dem Jahre 1868 eine aus Amerika verpflanzte Blattlausart, die Reblaus *(Phylloxera vastatrix)* sich auch in Europa eingebürgert und dem Weinbau, namentlich in Frankreich, unermesslichen Schaden zugefügt. Alle gegen dieses unterirdisch die Wurzeln des Weinstocks schädigende Insect versuchte Mittel, tausende an der Zahl, sind bis jetzt ganz oder nahezu unwirksam geblieben.

Eine nicht minder gefährliche, gleichfalls aus Nordamerika eingeschleppte Blattlaus, welche vorzugsweise den Aepfelbäumen verderblich wird, ist die Blutlaus *(Schizoneura lanigera)*.

f) Schnecken und Würmer.

Unter den Weichthieren thut der Landwirthschaft die graue Ackerschnecke, *Limax agrestis,* den meisten Schaden, obgleich

auch zahlreiche andere Schneckenarten den Pflanzen nachstellen. Sie findet sich hauptsächlich gern in nassen Herbsten auf der jungen Wintersaat ein, und zwar lieber auf gebundenem als sandigem Boden, stärker nach Brachfrüchten als nach reiner Brache. Sie frisst die jungen Saaten so kahl ab, dass oft ganze Strecken zerstört sind und neu besäet werden müssen; auch die Kartoffeln, Rüben und der Klee werden von ihr stark angegriffen. Einige Hilfe gewährt recht starkes Walzen der Saaten, das Streuen von Kalk, mit Salz und Asche vermischt, von Gerstenspreu (Grannen), welches Alles bei Nacht vorzunehmen ist, wann die Schnecken hervorkommen, während sie über Tag im Boden verborgen liegen. Ferner vertilgt das Auffahren frischer, allenfalls noch mit etwas Schwefelsäurezusatz verstärkter Jauche manche Schnecke. Nicht minder zu empfehlen ist das Eintreiben von Entenheerden in die befallenen Saaten und der Schutz der Ackerfrösche, welche die nachhaltigsten Feinde der Schnecken sind.

Einigen Schaden an manchen jungen Saaten verursacht auch der Regenwurm, *Lumbricus terrestris*, durch Herabziehen der Pflänzchen, damit diese sich in Pflanzenerde, seine Nahrung, verwandeln.

Der Landwirthschaft im Ganzen schädliche Thiere sind ausserdem: von den Krustern der Flusskrebs, der die Fischzucht beeinträchtigt; von Spinnenthieren: Milben und Zecken; von Gliederwürmern der Pferdeegel; endlich zahlreiche Eingeweidewürmer im Leibe der Hausthiere.

Drittes Capitel.

Die Culturgeräthe.

Damit dem Boden befriedigende Erträge durch den Anbau der Culturpflanzen abgewonnen werden können, muss derselbe in verschiedener Weise mechanisch vorbereitet werden. Hierzu dienen mancherlei Werkzeuge, Geräthe und Maschinen, deren Wichtigkeit hervortritt mit der Erwägung, dass von ihrer Construction und ihrem Gebrauch einerseits die Vollkommenheit der Vorbereitung des Bodens, somit die Grösse des Ertrags abhängt, andererseits aber

die Höhe der Kosten der aufzuwendenden Arbeit davon abhängig ist. Nicht minder müssen bei der Saat und bei der Pflege der Gewächse während ihres Wachsthums verschiedene Geräthe zu Erreichung eines möglichst hohen Culturertrages in Anwendung gebracht werden. Endlich bedürfen die wirthschaftlichen Geschäfte verschiedener Transportgeräthe u. s. w.

Die Werkzeuge, Geräthe und Maschinen für die Bodencultur sind in folgende Abtheilungen zu stellen: I. Werkzeuge und Geräthe für das Wenden und Lockern des Bodens. II. Werkzeuge und Geräthe für das Ebnen und Festdrücken desselben. III. Maschinen und Apparate zur Saat und zur Düngervertheilung. IV. Geräthe zum Bearbeiten der Hackfrüchte. V. Geräthe und Maschinen beim Ernten und Ausdreschen. VI. Transportgeräthe.

I. Geräthe und Maschinen zum Wenden und Lockern des Bodens.

1. Der Pflug.

Durch Anwendung des Pfluges soll ein Wenden, Vermischen und Lockern des Bodens gleichzeitig bezweckt werden. Ein gut construirter vollkommener Pflug soll zu dem Ende folgende Anforderungen erfüllen:

a) Für die gewöhnliche Pflugarbeit soll er den Boden zu verschiedener Tiefe wenden und zu dem Ende zum Pflügen von 0·8 bis 0·21 M. Tiefe gestellt werden können. Soll noch tiefer — auf 0·26 bis 0·32 M. — gepflügt werden, so muss der Pflug dazu eigens construirt sein, denn ein solcher zum gewöhnlichen Tiefgang, im Mittel auf 0·16 bis 0·18 M., taugt nicht zum Tiefpflügen auf 0·26 M. und darüber, noch weniger taugt aber der Tiefpflug zum Seichtpflügen.

b) Die gewöhnliche Furchenbreite ist 0·24—0·32 M. und nur bei schmalscharigen Pflügen ist sie unter 0·24 M. Je tiefer gepflügt werden soll, um so breiter muss das Schar sein; die Furchenbreite darf die Scharbreite um mehr als 0·053 M. nicht übersteigen, wogegen die Schnittbreite die Tiefe um wenigstens ein Drittheil übersteigen muss, wenn gut gewendet werden soll. Der Spielraum, in welchem der Pflug zur Schnittbreite muss gestellt werden können, ist 0·08 M.

c) Der Furchenabschnitt muss senk- und wagrecht rein (gleich) sein.

d) Der abgeschnittene Furchenstreifen soll gewendet werden. Eine sogenannte reine (offene) Furche ist ein Zeichen, dass gut abgeschnitten und gewendet worden ist.

e) Der Boden soll beim Umwenden zugleich möglichst gekrümelt (gelockert) werden.

f) Der Kraftaufwand soll — mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit — im Verhältnisse zur geleisteten Arbeit stehen.

g) Der Pflug muss im Verhältniss zu den besonderen Gebrauchszwecken eine dauerhafte Construction haben, ohne schwerer zu sein, als nöthig ist.

Die Haupttheile des Pfluges sind:

a) Das Schar- oder Pflugeisen soll einen Bodenstreifen des Pfluglandes wagrecht abschneiden, während es ihn zugleich etwas zu heben beginnt. Um seine Aufgabe gut zu lösen, bildet es ein spitzes Dreieck, dessen lange Seite die Schneide ist; es wirkt zugleich als halber Keil, s. Fig. 11. Seine hintere Breite beträgt 0·184 bis 0·26 M., für sehr steinigen Boden blos 0·158 M. und darunter, wogegen es im letzteren Falle mehr Steigung erhält. Für sehr festen, namentlich auch für steinigen Boden, bekommt das Schar häufig eine meisselförmige Spitze. — Bei den Wendepflügen älterer Construction und den Haken ist das Schar ein gleichschenkliges Dreieck und zweischneidig, sogenanntes Zungenschar, s. Fig. 12.

Fig. 11.

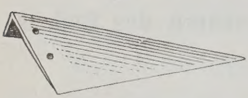
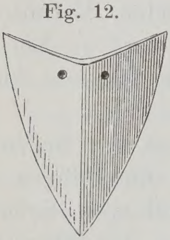


Fig. 12.



b) Das Sech, Pflugmesser, Kolter. Das am Pflugbaum befestigte, gegen die Scharspitze gerichtete Sech dient zum senkrechten Abschneiden des Erdstreifens. Zu dem Ende ist seine Form messerartig, die Schneide scharf und die Stellung zur Scharsohle

Fig. 13*a*.

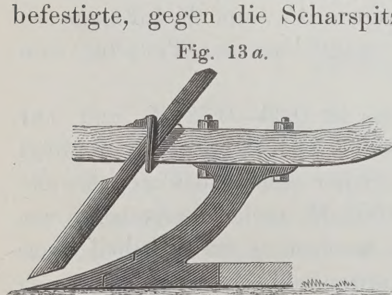
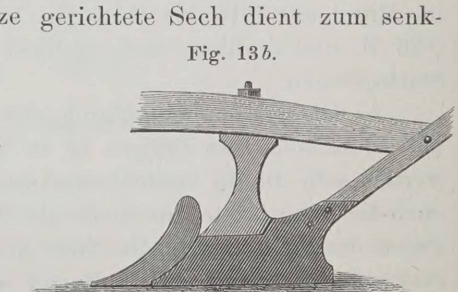


Fig. 13*b*.



in einem Winkel von etwa 45 Grad, s. Fig. 13*a*. — Das Sech kann auch durch einen kantigen, aufwärts gerichteten Ansatz vom Schar gegen den Pflughals ersetzt werden, wie bei vielen nordamerikanischen Pflügen, s. Fig. 13*b*.

In losem Boden ist das Sech ganz zu entbehren. Es wird entweder in den durchlöcherten Pflugbaum eingekeilt, oder — was besser ist — mittelst Stellschraube und Schränkklammer gegen den Pflugbaum festgestellt.

c) Das Streichbrett oder Rüster hat den vom Schar abgeschnittenen Bodenstreifen aufzunehmen und, indem der Pflug fortbewegt wird, zu krümeln, umzulegen. Streichbrett, Schar und Sech haben also die Hauptaufgabe beim Pflügen zu lösen. Das mit seinem vorderen und zugleich unteren Theile auf dem Schar aufliegende, oder mit diesem verbundene Streichbrett soll eine sogenannte geschweifte, richtiger: den Abschnitt einer Schraubenwindung darstellende Form haben. Die Steigung beginnt schon an oder mit dem Schar, anfangs sanfter und wird, indem sie im Streichbrett ununterbrochen sich fortsetzt, nach und nach steiler, bis sie hinten in eine Ueberbiegung übergeht. Eine Construction der Art wird am besten in Eisen gut und praktisch ausgeführt. Ist die Steigung am Pflughals und weiterhin stärker (steiler), so ist das Streichbrett um so kürzer; mehr liegender Hals und sanftere Steigung erfordern eine längere Schweifung des Streichbrettes. Die Pflüge ersterer Gattung, die Steilwender, krümeln und lockern besser, erfordern aber häufig etwas grösseren Kraftaufwand, und legen nicht so vollkommen um, als die Pflüge der andern Construction, die Flachwender.

Die älteren unvollkommenen Pflüge haben platte (gerade) hölzerne, 0·80 bis 1·26 M. lange Streichbretter, die in schroffem Winkel — meist senkrecht — dem Schar aufsitzen. Gut geschweifte, mittelmässig steil aufsteigende Streichbretter haben von der Scharspitze bis ans hintere Ende des Streichbrettes nur eine Länge von 0·64 bis 0·70 M., die sehr sanft aufsteigenden (geschweiften) messen aber von der Scharspitze bis zum hinteren Ende 0·80, 0·95 bis 1·26 M.

In der Regel sitzt das Streichbrett auf einer Seite (gewöhnlich der rechten) fest. Solche Pflüge heissen Beetpflüge. Um das Land Furche an Furche nach einer Seite hin pflügen zu können, sind die Streichbretter beweglich und werden nach jedem Zug umgesetzt. Solche Pflüge, welche zugleich ein zweischneidiges Zungenschar haben, heissen Wendepflüge. Da sich eine vollkommene Con-

struction von Schar und Rüster damit im gleichen Grade wie bei den Beetpflügen nur schwierig verbinden lässt, so stehen sie letzteren nach. Für das Pflügen von Abhängen, welche blos ein Umlegen der Furche nach der Richtung des Gefälls gestatten, behaupten sie jedoch den Vorzug, wie sich denn auch sonst mancherlei zu ihren Gunsten anführen lässt.

d) Die Pflugsohle, auch „Haupt" genannt, vermittelt den sicheren Gang des Pfluges, sowie die Verbindung und Befestigung seiner Haupttheile. Eine zu lange Sohle verursacht mehr Reibung; ist sie zu kurz und zu schmal, so geht der Pflug unsicher. Eiserne Sohlen sind wegen der minderen Reibung und Abnutzung den hölzernen vorzuziehen. Die Sohle wird an manchen Pflügen durch die untere Kante des Streichbrettes unterstützt. Eine mittlere Sohlenlänge beträgt von 0·48 bis 0·64 M. Die Sohlenbreite soll 0·08 bis 0·10 M. nicht übersteigen.

Fig. 14.

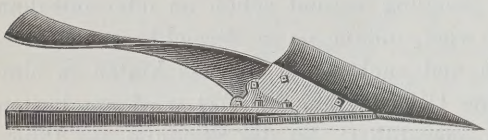


Fig. 15.

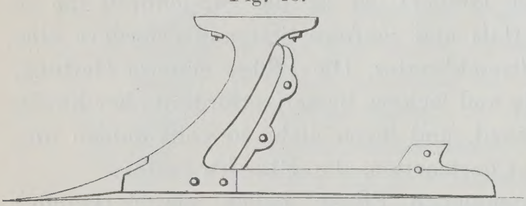


Fig. 14 zeigt Sohle und geschweiftes Streichbrett eines Hohenheimer Pflugs von unten, und zugleich die um etwa 0·013 M. landeinwärts gerichtete Scharspitze über die gerade Linie der Sohle, damit der Pflug sicherer greife. Fig. 15 deutet an, dass auch die Scharspitze nach unten um 0·013 bis 0·018 M. von der geraden Linie gesenkt sein soll, um Eingreifen und sicheren Gang des Pfluges zu unterstützen. Erstere kleine Abweichung heisst „Landrichtung", letztere „Nasenrichtung" des Pflugschars.

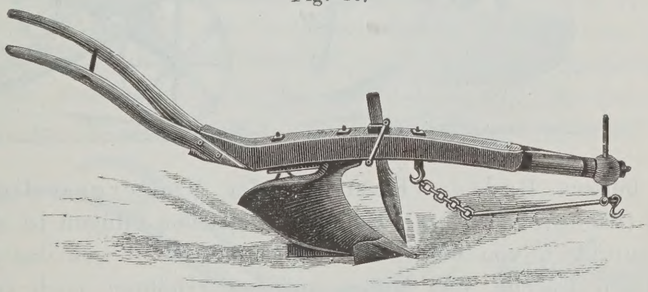
e) Der Pflugbaum oder Grindel. Die vorher erwähnten, eigentlich arbeitenden Theile, bilden in ihrer Gesammtheit und Verbindung — Schar, Sech, Streichbrett und Sohle — den Pflugkörper. Zur Vermittelung von dessen Fortbewegung, oder zur Anbringung der bewegenden Kraft, tritt ein neuer Theil hinzu, der durch Sterzen und Griessäule mit der Sohle verbundene, über die Länge der Sohle reichende Pflugbaum oder Grindel. Derselbe besteht entweder aus Holz oder aus Eisen. Bei Schwing- und Stelzpflügen fällt die Anspannspitze nur unbedeutend über oder unter die Horizontallinie mit dem hinteren Punkte des Grindels, und dieser hat am besten

eine um 0·80 bis 0·85 M. über die Verticalachse der Scharspitze hinausgehende Länge. Bei Pflügen mit Rädergestell nach alter Art ist der Grindel nach vorne mehr aufwärts gerichtet, damit der Pflug durch Einrücken oder Ausrücken des Grindels flacher oder tiefer gestellt werden kann.

f) Die Sterzen. In der Regel hat der Pflug zwei Handhaben oder Sterzen, welche der Führer in die Hand nimmt, und die unten mit der Sohle und weiter aufwärts mit dem Grindel verbunden sind. Je weniger steil die Sterzen eingesetzt und je länger sie zugleich sind, um so mehr wirken sie als Hebel bei der Führung des Pfluges; dies gilt besonders bei den Pflügen ohne Vordergestell. Bei unterstützten Pflügen (Stelz- und Räderpflügen) sind lange Hebelstangen überflüssig und machen den Pflug unbeholfener. — Ausnahmsweise hat der Pflug nur eine Sterze, was zwar seine Construction vereinfacht, aber die Führung etwas erschwert.

g) Schwing-, Stelz- und Räderpflüge. Der Pflug kann unmittelbar an der Spitze des Grindels angespannt werden. Durch eine einfache Stellvorrichtung lässt sich der Anspannpunkt (zum Tiefer- und Seichterpflügen) höher oder tiefer, und ebenso für eine breitere oder schmälere Furche etwas mehr nach seitwärts (rechts oder links, aus dem und in das Land) verlegen. Solche der besonderen Stütze oder der Grindelauflage entbehrende Pflüge nennt man Schwingpflüge, Fig. 16 (Grignon-Pflug).

Fig. 16.



Wird ein solcher Pflug mit einem vorne mit dem Pflugbaum verbundenen auf- und niederstellbaren Stelzfuss oder Stelzrade versehen, so wird er zum Stelzpflug, Fig. 17 (Flandrischer oder Hohenheimer Pflug).

Statt dessen wird in zahlreichen Fällen, namentlich bei den meisten Landpflügen ein kleiner Vorderkarren mit zwei Rädern, ein

sogenanntes Vordergestell, als Grindelunterstützung und zugleich als Vermittelung des Anspanns, wie der Stellung angewendet. Solche

Fig. 17.

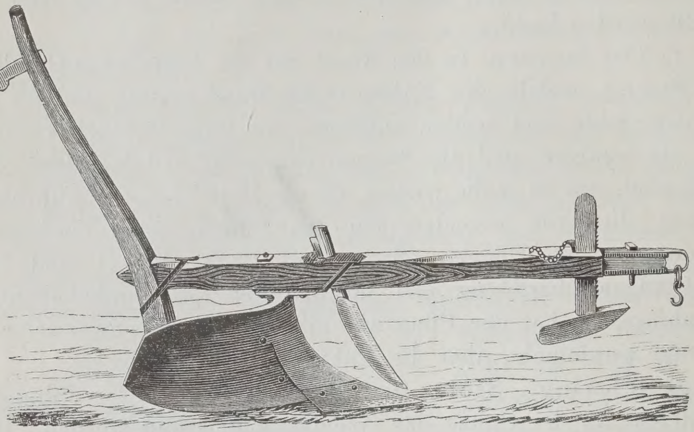
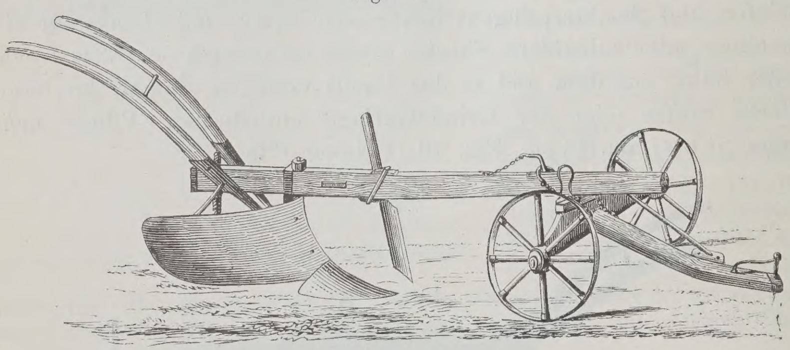


Fig. 18.



Pflüge heissen Räder-, Karren- oder Vordergestellpflüge, Fig. 18 (Sächsischer Pflug). Bei den englischen Pflügen ist das aus zwei Laufrädern von ungleichem Durchmesser — weil das eine in der tieferen Furche, das andere auf dem erhöhten, noch ungebrochenen Lande laufen muss — bestehende Vordergestell unmittelbar am Grindelhaupt (der Spitze des Pflugbaums) derartig befestigt, dass eine Stellung in die Breite, sowie in die Höhe und Tiefe ermöglicht ist. (Fig. 19.)

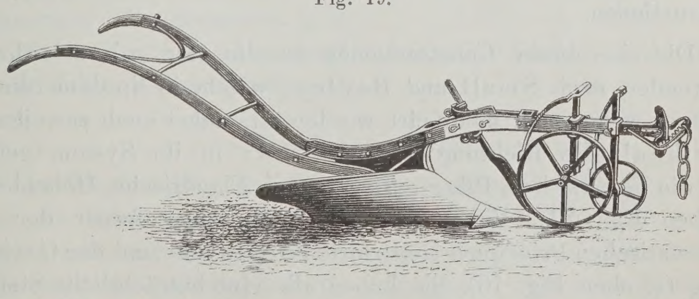
Die Schwingpflüge bieten den Vorzug, dass sie, weil jede Reibung durch Stelze oder Räder wegfällt, verhältnissmässig weniger

Zugkraft in Anspruch nehmen; allein bei ihrer Anwendung geben Ungleichheit der Bodenoberfläche, Hindernisse im Boden (Steine, Wurzeln etc.), Unachtsamkeit der Führer, Versehen in der Stellung oder Anspannung, z. B. zu lange oder zu kurze Zugstränge, Anlass zu mehr oder weniger mangelhafter Ausführung der Pflugarbeit (ungleiche Furchen nach Tiefe und Breite u. s. w.), weshalb diese Construction nur dort allgemeine Verbreitung finden konnte, wo die Pflugarbeit besonders zuverlässigen Führern anvertraut werden kann. Als sogenannte Rigolpflüge, d. h. in grösseren (stärkeren) Dimensionen gebaute Tiefpflüge, sind die Schwingpflüge besonders zu empfehlen.

Die Stelze giebt dem Gang des Pfluges, besonders dem Einhalten einer gleichen Furchentiefe grössere Sicherheit; die Stellung ist bei den Stelzpflügen sehr einfach und bei einiger Uebung ist auch die Führung leicht. Die Reibung des über den Boden hinschleifenden Fusses ist bei richtiger Construction und namentlich bei Anwendung der Radstelze, welche die meisten amerikanischen Pflüge führen, nicht bedeutend; man kann damit an Bäumen und andern Hindernissen eben so gut, wie mit dem Schwingpflug ganz nahe vorbeipflügen, auch zum Heraufackern einer zweiten Furche (zum Doppelpflügen) sind beide Constructionen gleich gut geeignet.

Zu Gunsten der Vordergestelle oder Räderkarren ist anzuführen, dass sie in unebenem steinigem Boden und an Bergabhängen dem Pfluggange die meiste Sicherheit gewähren. Dagegen vermehren sie durch die Reibung der Räder am Boden, zumal wenn letzterer in feuchtem Zustande sich anhängt, und wenn beim Tiefpflügen der Pflugbaum stark auf das Vordergestelle aufdrückt, das Erforderniss

Fig. 19.



an Zugkraft um ein Bedeutendes; sie verursachen dem Pflüger beim Umkehren mehr Mühe, taugen nicht gut zu der unteren

Furche beim Doppelpflügen, und sind um den Kostenbetrag des Vordergestells theurer.

Bei den erwähnten englischen Grindelrädern, Fig. 19 (Englischer Pflug von Ransome), entfallen jedoch diese Ausstellungen grösstentheils und bürgern sich dieselben daher mit Recht immer mehr in der Praxis ein.

Auch bei den Pflug-Vorderkarren älterer Construction soll das in der geöffneten Furche gehende Rad einen grösseren Durchmesser als das Landrad haben, damit jener eine möglichst wagrechte Stellung beim Pflügen behält. Ebenso soll der Pflugbaum nach vorne etwas emporsteigen, so dass hauptsächlich durch das Vor- und Rückwärtsstellen die Furchentiefe regulirt werden kann.

h) Gewicht der Pflüge. Mittelschwere gewöhnliche Pflüge mit hölzernen Grindeln haben ein Gewicht von 45 bis 55 Kilogr. (ohne den Vorderwagen); mit eisernen Grindeln wiegen sie 57 bis 70 Kilogr. Das Gewicht eines ganz eisernen englischen Pflugs mit Grindelrädern, z. B. des Ransome'schen, beträgt 125 Kilogr. und darüber, weshalb nur besonders kräftige Arbeiter damit gut zu manipuliren vermögen. Fester Bau und Sicherheit des Ganges bedingen eine gewisse Schwere des Pflugs, die für tieferes Pflügen und gebundeneren Boden zuzunehmen hat, gegenüber einer richtigen Construction der Haupttheile aber nur geringen Einfluss auf das Erforderniss an Zugkraft ausübt.

Abgesehen von den in vielen Theilen des Continents noch beibehaltenen unvollkommenen Pflügen mit platten hölzernen Streichbrettern, unterscheiden sich unter den dermalen als besonders gut anerkannten Pflügen hauptsächlich zwei wesentlich verschiedene Constructionen.

Die eine dieser Constructionen ist die alte schottische der Steilwender, nach Small und Bayley, welche in Nordamerika beibehalten, wenn auch modificirt worden ist, daher auch zuweilen die amerikanische Richtung genannt wird; in ihr System gehören auch die belgischen Pflugconstructionen, Flandrische, Hohenheimer (s. oben Fig. 17), Vidacz'sche, Zugmaier'sche; ferner der nach mathematischen Principien construirte Kleyle'sche und der Grignon-Pflug (s. oben Fig. 16). Sie haben alle eine beträchtliche Steigung des Pflughalses und des Streichbrettes, eine nur mittlere Länge des letzteren und kurze Hebel der Sterzen als Eigenthümlichkeiten.

Uebrigens kommen sie ebensowohl als Schwing-, wie als Stelz- und als Räderpflüge gebaut vor.

Die andere Hauptconstruction ist die neuere englische der Flachwender; der Pflughals steigt sehr wenig an, das Streichbrett ist sehr lang mit langgezogener Schraubenwindung; dazu lange Hebelsterzen (s. oben Fig. 19). Zu den Flachwendern gehören übrigens auch alle jene noch vielverbreiteten Landpflüge, welche die Wendung des abgetrennten Erdstreifens durch die Länge ihres völlig geraden — meist hölzernen — Streichbrettes bezwecken.

Ueber den absoluten oder relativen Werth der verschiedenen einzelnen Pflüge jener beiden Hauptgruppen werden die Ansichten wohl immer getheilt bleiben. Gewiss ist, dass die englischen Flachwendepflüge besonders sicher gehen, die Furche sehr gut abschneiden und umlegen, während ihnen die Steilwender darin nur mehr oder weniger nahe kommen, dagegen aber vollkommener krümeln und lockern. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass für seichtere Pflugart eine flache, für tiefere eine steile Windung des Streichbrettes am vortheilhaftesten erscheint.

In Anbetracht der höchst verschiedenartigen Beschaffenheit des Bodens und seines Zustandes, sowie des Zeitpunktes, wann er gepflügt werden soll; ferner dessen, dass die mittlere Tiefe, zu der gewöhnlich gepflügt wird, ebenfalls höchst verschieden bestimmt wird, muss zugegeben werden, dass kein Pflug existiren kann, welcher für alle vorkommenden Fälle als der unbedingt beste zu bezeichnen wäre. Ein loser Boden und eine geringe Furchentiefe werden stets einen leichter und anders construirten Pflug erfordern, als ein gebundener Boden oder eine starke Furchentiefe. Steiniger oder stark abhängig gelegener Boden bedingt eine besondere Pflugconstruction als mooriger oder ebener u. s. w.

Als weiter bemerkenswerthe besondere Arten von Pflügen sind die folgenden zu erwähnen:

a) Der Wechselpflug.

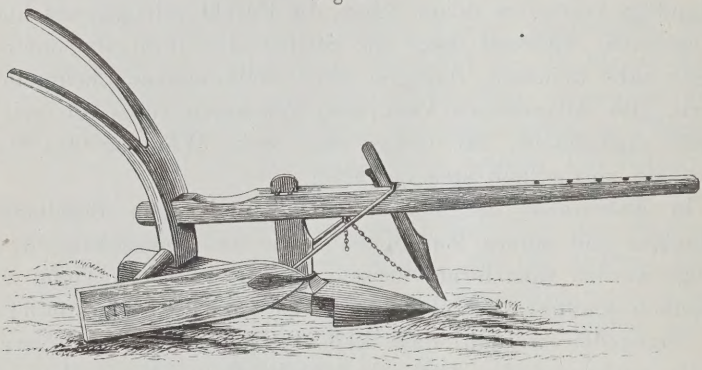
Der Wechselpflug hat ein gleichschenkliches Dreieck oder eine Zunge als Scharform, ferner ein nach Zurücklegung eines jeden Furchenzuges auf die andere Seite zu versetzendes oder wechselndes Streichbrett. Dadurch wird es thunlich, dass eine Furche an die andere in der gleichen Richtung gelegt wird, während mit den bisher aufgezählten Pflügen in Abtheilungen, Beeten, gepflügt werden

muss, daher diese Arten Pflüge auch alle „Beetpflüge“ gegenüber den „Glattpflügen oder Wechselpflügen“ genannt werden. Richtiger wäre zu sagen: „Pflüge mit feststehendem Streichbrett“ und „Pflüge mit umsetzbarem Streichbrett oder Pflugkörper“.

Selbstverständlich ist, dass auch das Sech des Wechselpfluges nach jedem Furchenzug umgestellt werden muss, und zwar so, dass es von der Scharspitze nach der zu pflügenden Landseite etwas abweicht, um die Furche zur gehörigen Breite senkrecht vorzuschneiden.

Die Construction eines süddeutschen (pfälzischen) Wechselpfluges, Fig. 20, zeigt zur Genüge, dass hierbei eine richtige

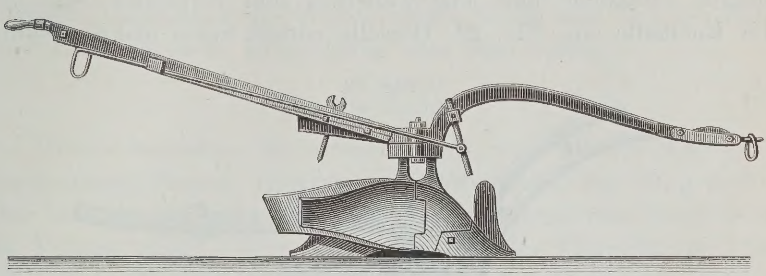
Fig. 20.



Schweifung des Streichbrettes nicht erreicht werden kann, und eben so wenig eine ununterbrochene Verbindung desselben mit dem Schar. Diesem allerdings schweren Tadel wurde zu begegnen gesucht, indem man den Pflug mit zwei besser geformten gewundenen Streichbrettern versah, deren eines für den Ansatz auf der rechten, das andere auf der linken Seite berechnet ist, und die abwechselnd, von Furche zu Furche, gebraucht werden. Ferner wurde die Pflugsohle so eingerichtet, dass sie mittelst einer Viertelwendung sammt dem dazu besonders eingerichteten Schar so gedreht werden kann, dass letzteres dann zugleich als Sech dient und der Form des Beetpflugschars mit darauf festsitzender senkrecht wirkender Schneide sich nähert. Oder es wurde, wie bei dem alten norischen Leitenpfluge, sogar ein zweiter Pflugkörper mit ein und demselben Grindel verbunden, welche beide Pflugkörper durch eine Viertelwendung im Dienste von Furche zu Furche wechseln.

Eine der glücklichsten Lösungen des Problems ist unstreitig den Amerikanern gelungen in dem Kehrpfluge von Speer, Fig. 21, welcher durch die Weltausstellung zu Philadelphia 1876

Fig. 21.



auch in Europa bekannt geworden ist. Derselbe hat zwei entgegengesetzt gestellte gewundene Streichbretter mit Nasensechen, beide derartig um ein in der Mitte des Pflugkörpers angebrachtes kräftiges Scharnier drehbar, dass sie zur Arbeit in der betreffenden Richtung — gewöhnlich mit einem Ruck des Fusses durch den Pflüger — eingestellt oder zurückgeschlagen werden können. Gleichzeitig ist auch der Grindel um einen Zapfen drehbar, sobald durch einen neben den Sterzen herlaufenden Zug eine denselben festhaltende Klammer ausgelöst wird, so dass das Gespann einfach mit dem Grindel im Halbkreise sich dreht und nach erfolgter Feststellung des letzteren die neue Furche dicht neben der vorigen in gleicher Richtung gelegt werden kann. Es scheint, sagt Perels, als wenn in der That mit dem vorliegenden Principe die Aufgabe, einen praktischen Kehr- oder Wechselpflug zu construiren, ihrer endgültigen Lösung wesentlich genähert sei; dabei ist zu berücksichtigen, dass die Form der Schare und Streichbretter ganz beliebig gewählt werden kann und jede bewährte Form dieser Theile für den Kehrpflug verwendbar ist.

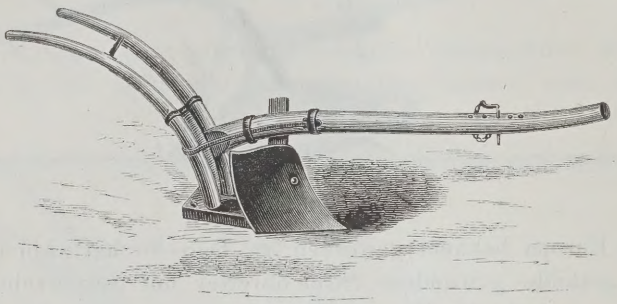
Selbst in der vollkommensten Construction bleibt aber der Wechselpflug immer in der Leistung hinter einem guten Beetpflug zurück und sein Vorzug besteht einzig darin, dass er an Abhängen Furche an Furche bergab legt und dass er keine Beetfurchen hinterlässt. Der letzte Umstand ist übrigens in vielen Fällen unerheblich und lässt sich, falls man mit Beetpflügen den Acker ganz

eben legen will, durch das sogenannte Rundum- und Figurenpflügen erreichen.

b) Der Ruchadlo.

Einen Ausnahmestandpunkt unter den Pflügen nimmt der in Böhmen erfundene und jetzt weiterhin sehr verbreitete Sturzpflug oder Ruchadlo ein, Fig. 22. Derselbe enthält Schar und Streichbrett

Fig. 22.



in einem Stück mit steilstem Aufsteigen und mit stärkerer Verkürzung des Rüsters als an irgend einem anderen Pfluge (die Schar und Rüster ersetzende Eisenplatte ist durchschnittlich 0·37 bis 0·43 M. hoch und nur 0·31 bis 0·37 M. breit). Der gewöhnliche Ruchadlo lockert und zerkrümelt zwar den Boden, sobald dieser weder zu fest noch zu feucht ist, vorzüglich und erfordert dann auch geringe Zugkraft; allein sobald die Krume viele unzersetzte Pflanzenreste enthält, also z. B. beim Kleebrechen, Stoppelstürzen u. s. w., so wendet er nicht genügend um, und macht dann eine unvollkommene Pflugarbeit. Ist der Boden schwer, zähe und stark feucht, so ist die Ruchadloarbeit gleichfalls ungenügend, ist er dagegen sehr ausgetrocknet und fest, so dringt der Sturzpflug schwer ein, macht starke Brocken und geht unsicher; er erfordert dann auch viele Zugkraft. Hieraus folgt, dass der Ruchadlo zwar ein vorzügliches Werkzeug zur blos gartenmässigen Bodenlockerung in geeignetem Erdreich an Stelle des Hakens sei, aber in mehreren Verrichtungen zurückstehen muss, welche andere anerkannt gute Pflüge weit vollkommener zu Stande bringen.

Nichtsdestoweniger hat sich der Ruchadlo seit seinem ersten Bekanntwerden (im Jahre 1837) mehr und weiter verbreitet, als irgend ein anderes Pflugwerkzeug, weil er als solches einfach, billig,

haltbar und zu gewissen Arten der Bodenbearbeitung vorzüglich geeignet ist. Seine Construction hat daher vielfach Verbesserungen erfahren, welche seine Brauchbarkeit bedeutend erhöhen. In dem leichten Boden der norddeutschen Ebene hat sich der Ruchadlo — nicht selten ganz aus Eisen gebaut — in grosser Verbreitung eingebürgert. Gegenüber den Wendepflügen nennt man ihn, der Natur seiner Leistung nach, Krümelpflug oder Spatenpflug.

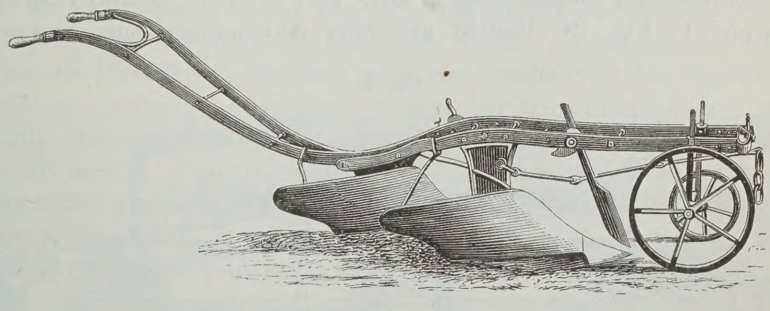
c) Die Zoche.

Dieses besonders im östlichen und nordöstlichen Europa in verschiedenen Formen vielverwendete Pfluggeräth hat ein getheiltes Schar und ein aus zwei schmalen Flügeln bestehendes Streichbrett. Das Princip seiner Construction vereinigt die Vortheile von Pflug und Haken; für ein feuchtes Klima, wo für Auflockerung nicht zu viel gethan werden kann, hat die Zoche, womit auch noch ein ziemlich gutes Wenden erreicht wird, einen erheblichen Werth. Doch hängt der Erfolg ihrer Leistung immer wesentlich von der Geschicklichkeit des Führers ab.

d) Der Doppelpflug.

Um mit jedem Pflugzuge zwei Furchen zugleich eröffnen zu können, bringt man zwei Pflugkörper parallel an demselben Gestelle — meist einem doppelten Grindel — an. Solche Doppelpflüge sind

Fig. 23.



insbesondere für leichteren Boden, in dem zwei starke oder drei Zugthiere zwei Furchen auf einmal bewältigen können, vortheilhaft, weshalb denn auch in der neueren Zeit ihre Anwendung, bei welcher mindestens ein Pferd, jedenfalls aber ein Mann erspart wird, immer mehr Platz greift, insbesondere in Grossbritannien. Fig. 23 zeigt

die Abbildung eines englischen Doppelpfluges (nach Sommerville von Howard).

e) Der Dampfpflug.

Erst seit dem Jahre 1850 auf die Bodenbearbeitung übertragen, hat sich die Dampfkraft rasch einen ausserordentlichen Wirkungskreis, der von Jahr zu Jahr sich vergrössert, auch auf diesem Gebiete zu erringen gewusst. Die Dampfcultur des Bodens erschliesst denselben in einer Mächtigkeit und Vollkommenheit, wie dies kein anderer Mechanismus und Motor fertig zu bringen im Stande ist, daher machen sich auch die damit verbundenen aussergewöhnlichen Kosten in einem intensiv-industriellen Betriebe immerhin bezahlt. Zwar haben die Dampfcultur-Apparate noch bei Weitem nicht jene allgemeine Brauchbarkeit und jene Leichtigkeit der Manipulation damit erreicht, welche gewünscht werden müssen, nichtsdestoweniger sind sie schon zu einer Vollkommenheit gediehen, welche ihre Anwendung in vielen Fällen empfehlenswerth macht.

Von den verschiedenen Systemen des Dampfpflugs, welche seit oben genanntem Zeitpunkte durchgeprüft und grösstentheils wieder verworfen worden sind, verdient gegenwärtig allgemeinere Beachtung nur das sogenannte Zweimaschinen-System von Fowler, das sich durch Sicherheit und Leistung weitaus vor dem auf kleinere Besitzungen berechneten, aber unzuverlässigen Howard'schen Rundherum- (Round-about-) System mit Ankerwagen und nur einer Kraftmaschine, auszeichnet. Der Fowler'sche Dampfcultur-Apparat, Fig. 24, besteht aus zwei Automobilen oder Strassen-

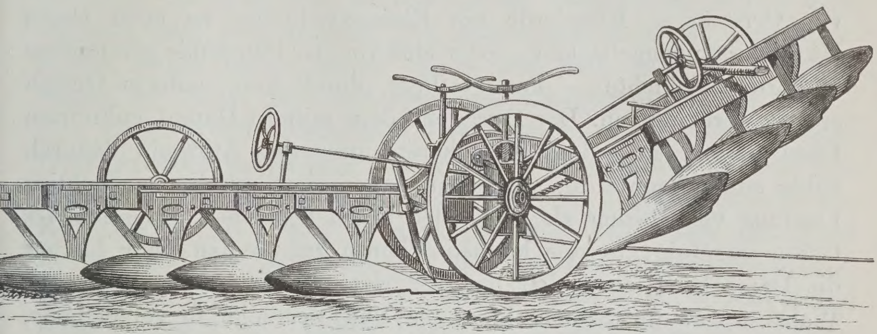
Fig. 24.



locomotiven, welche einander gegenüberstehen und vermittelst Winde nebst Drahtseil ein Pfluginstrument hin und herziehen; während des

Ganges desselben rückt die betreffende Dampfmaschine jedesmal selbstthätig um die Breite des Umbruchs vor. Der Pflug selbst, Fig. 25, besteht aus einem ungewöhnlich starken eisernen Gestell,

Fig. 25.



welches auf jeder Seite eine Anzahl von drei bis fünf Pflugkörpern trägt, so nämlich, dass am Ende der Furche die in Thätigkeit gewesene Reihe durch Hebeldruck sich aushebt, während eine gleiche in entgegenstehender Richtung sich in den Boden senkt und ihre Furchen neben die vorigen legt. Ein Führer, welcher auf dem Pfluge — der wegen seiner Wechselwirkung „Balancepflug" genannt wird — sitzt, regiert den Gang vermöge eines Steuerrades, so dass eine Abweichung nicht statthaben kann. Statt des Pflugs lassen sich auch Grubber (wie in Fig. 24) und Eggen verwenden. Zur Bewegung des Dampfpflugs bedarf es zweier Zugmaschinen von 12 bis 15 Pferdekraft. Dadurch wird die Anschaffung des Apparats allerdings eine sehr kostspielige, so dass nur Grossgrundbesitzer an dieselbe denken können, wenngleich trotz alledem die Arbeit sich lohnend bezahlt. In Grossbritannien, neuerdings auch in Deutschland, haben sich daher Dampfpflug-Genossenschaften gebildet, deren Mitglieder sich die Vortheile der Apparate mit verhältnissmässig geringen Einlagen verschaffen und an dem resultirenden Gewinn participiren. Auch giebt es dort schon zahlreiche Vermiether, welche die Dampfcultur-Apparate mit der Bedienung nach einem pro Furchentiefe und Hectar berechneten Miethpreise zur Benutzung ausleihen, wobei beide Theile gute Geschäfte machen.

Wenn auch bei einer gewissenhaften Vergleichung sich die Kosten der Bodenbearbeitung mittelst Dampf höher herausstellen,

als diejenigen durch Spanngeräthe, so will dies doch nichts sagen, gegenüber dem Erfolge der beiden Methoden. Die letzteren vermögen nämlich niemals und unter keinen Umständen den Boden so tief und gründlich umzubrechen, wie der Dampfpflug, welcher ausserdem in jenen Lagen, wo unter der Ackerkrume eine Schichte von Ortstein — Kieselerde mit Eisenoxydhydrat zu einer festen Masse zusammengebacken — oder eine von der Pflugsohle geschliffene verhärtete Schichte — Pan — liegt, durch kein anderes Geräth ersetzt werden kann. Der Ertrag auf dem mittelst Dampf cultivirten Land ist ein so bedeutend höherer, dass der Aufwand dadurch völlig aufgewogen wird, abgesehen davon, dass durch die mächtige Leistung viele bisher als Oedstellen brach liegende Ländereien der Cultur zugeführt werden können. Ebenso gut wie den Pflug bewegt die Dampfkraft auch den mehrscharigen Grubber, die Egge, die Walze, sogar die Säemaschine; es sind Versuche zu verzeichnen, welche sämmtliche Bestellungsarbeiten durch sie ausgeführt werden liessen.

Allerdings eignet sich die Dampfcultur nur für bestimmte Verhältnisse; sie verlangt grosse und möglichst ebene Flächen, um vollkommen nutzbar zu sein, jedoch stellt ein gewelltes Terrain ihrer Anwendung keineswegs ein Hinderniss entgegen. Sowie gründlicher, arbeitet der Dampfpflug auch rascher, ist weniger an die Bodenfeuchtigkeit gebunden, als der gewöhnliche Pflug und vermeidet die Eindrücke von den Füssen der Gespanne, welche stets ein ungleichmässiges Aufgehen und Wachsthum der Saat zur Folge haben. Diesen grossen Vorzügen gegenüber stehen als Nachtheile die bedeutenden Anschaffungskosten und die nur von gründlich gebildeten Arbeitern zu besorgende Leitung, sowie Ueberwachung der Apparate, welche jedoch von den Vortheilen weitaus paralysirt werden. Jedenfalls darf man heute schon behaupten, dass der Dampfbodencultur die Zukunft gehört, und dass durch sie eine ganz neue Aera des Ackerbaues eintreten wird. Denn es darf als zweifellos angenommen werden, dass ihr gegenwärtiger Stand nur ein provisorischer ist, aus dem sich allmählich ein reformirtes System entwickeln muss, welches allen Ansprüchen der Landwirthschaft Rechnung trägt. Die Hoffnung derselben ist immer noch auf einen, zwar oft versuchten, aber bis jetzt niemals entsprechenden, direct wirkenden, Kraft und Arbeit vereinigenden Apparat gestellt.

2. *Der Haken.*

Der Haken (Ruhrhaken, Aadl) ist ein unvollkommener Pflug, er hat einen Pflugkörper, aber ohne Streichbrett; das Schar ist in der Regel zweischneidig, ähnlich wie am Wendepflug, jedoch auch schaufel- oder zungenförmig. Bei einigen Haken ist ein Sech angebracht, andere haben keines. Auch trifft man Haken mit Vorderwagen, mit Stelze und ohne jede Unterstützung des Baums.

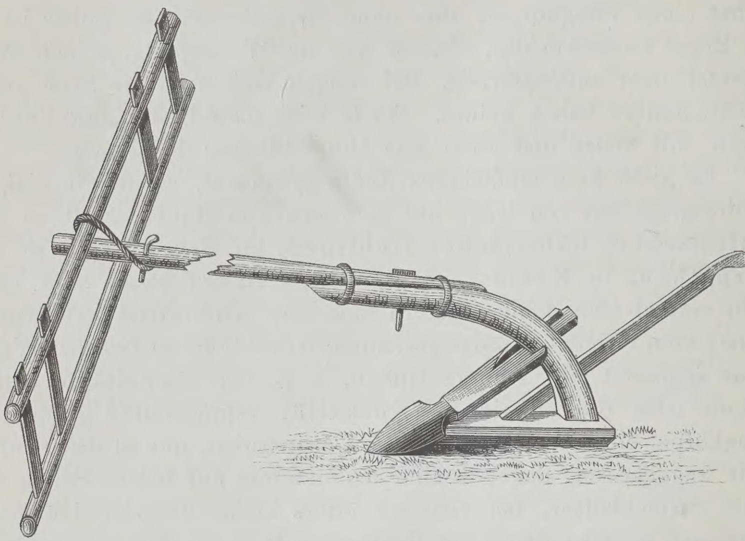
Es giebt kein einfacheres Ackerinstrument, als der in einigen Gebirgsgegenden von lange her gebräuchliche Haken, z. B. in den schlesischen, böhmischen Gebirgen, im Erzgebirge, in den Karpathen, in Krain u. s. w. Diese Haken haben zum Theil nicht einmal eine Sohle, sondern blos eine fast vertical (etwas nach vorne) vom Grindel abwärts gerichtete Griessäule, an der das Wühlschar angesetzt ist. Andere Haken, z. B. der sächsische Ruhrhaken oder die russische Kossuljä, repräsentiren genau den Pflugkörper eines Wendepflugs alter Construction, nur ist das Streichbrett weggelassen; dagegen sind bei ersterem auf beiden Seiten der Sohle Streichhölzer, bei letzterer öfters kleine Flügelstreichbretter eingesetzt, mittelst deren ein theilweises Wenden des aufgewühlten Bodens möglich ist. Der Haken ist vorzugsweise das Ackerwerkzeug der Slaven, welche denselben in den verschiedensten Formen und Constructionen führen. Ehedem war er durch sie weithin verbreitet und ist in manchen Gegenden mit zäher Anhänglichkeit beibehalten worden.

Unter den deutschen Haken ist der Mecklenburger Haken als einer der besten anerkannt. Seine Fig. 26 dargestellte einfache Construction ist auf die Bespannung mit Ochsen berechnet. Die Ackerkrume kann damit ziemlich gut aufgehoben, mittelst einer halben Wendung des Hakens, dessen Sohle zu dem Ende zweikantig ist, oder mittelst Schrägestellen (Keilen) der über dem Schar befindlichen Griessäule (des Schildes), welche die Stelle des Streichbretts vertritt, kann auch ziemlich gut auf die Seite gewendet werden; die damit bewirkte Lockerung ist vorzüglich und der Kraftaufwand nicht bedeutend.

Bei diesem Haken gehen die Ochsen in dem Urjoche in bedeutender Entfernung von einander, so dass der zweite Ochse immer über das schon gepflügte Land schreitet (nicht in der Furche geht). Um mit Pferden zu haken, wird der Grindel verkürzt und auf ein Vordergestell gelegt.

In bergigen Lagen und steinigem Boden ist ein gut gebauter Haken von Werth. Aber eine vollkommene Pflugarbeit kann durch

Fig. 26.



einen solchen niemals erreicht werden. Neben einem geeigneten Pfluge erweist er sich zur weiteren Bodenlockerung und zum Saatunterpflügen nützlich, indem diese Verrichtungen mit dem Haken gut zu Stande gebracht werden und der Arbeitsaufwand dabei geringer ist, als bei Anwendung des ersteren. Dieselben Zwecke können jedoch durch andere neuere Ackerwerkzeuge, Exstirpatoren oder Saatpflüge, noch vollkommener und mit noch grösserer Ersparniss an Arbeitsaufwand verrichtet werden. Durch die Verbreitung dieser Werkzeuge hat der Haken seine frühere Bedeutung grösstentheils verloren.

3. *Der Untergrundpflug.*

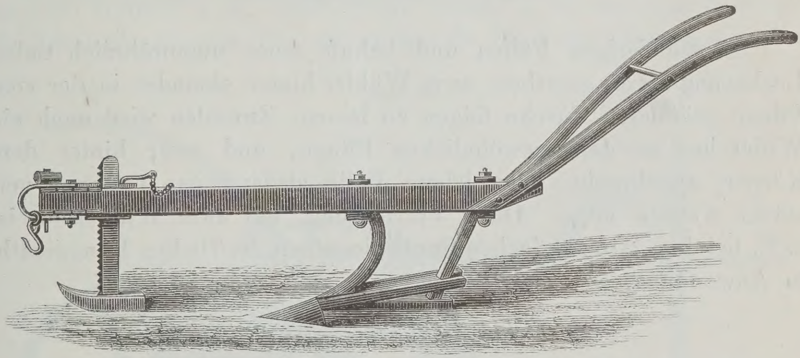
Um den Boden unterhalb der durch den Pflug geöffneten Furchensohle noch tiefer aufzulockern, ohne den Untergrund auf die Oberfläche zu bringen, bedient man sich eines besonders geformten Hakens, Untergrundpflug, Wühler, Minirer genannt.

Zweiräderige Vorderkarren taugen nicht für die Verrichtung des Wühlpfluges, er erhält weit besser einen Schleiffuss (wie am

flandrischen Pflug) oder eine einfache, auch doppelte Radstelze. Nicht minder lässt sich der Wühler auch als Schwingpflug construiren.

Damit der Untergrundpflug besser lockert und krümelt, hat man an dem aus Sohle und Schar bestehenden Unterkörper besondere Vorrichtungen angebracht, z. B. zwei aus dem Schar aufgerichtete rückwärts gebogene Schneidezinken von etwa 0·08 M. Höhe; oder einen keilförmigen Vorwühler, welcher an einer kurzen im Grindel eingesetzten Stange angebracht ist und seichter gestellt wird, als das Hauptwühlschar. Zuweilen sind auf beiden Seiten über der Sohle, vom Schar nach hinten etwas steigend, etwa handbreite Schienen angebracht, wie an dem Fig. 27 beigezeichneten Wühler

Fig. 27.

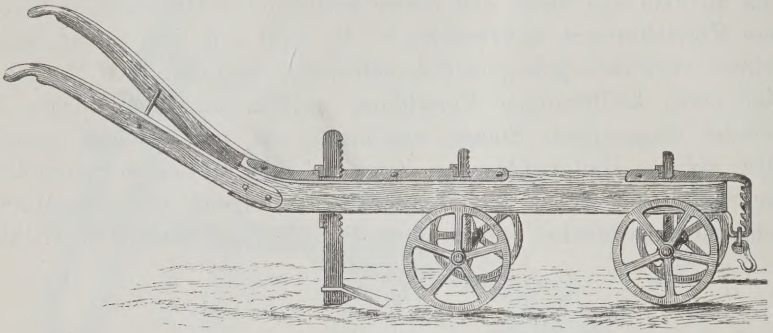


von Pabst und Krauss. Vortheilhaft ist die Construction der Wühlpflüge mit mehreren Scharen entweder in Abstufungen hinter oder auch neben einander, wie beim schottischen Untergrundpflug von Gray.

Häufig wird dem Wühler eine zu kolossale Construction gegeben, in der irrigen Voraussetzung, denselben für sich allein ohne den Pflug zum Untergrundlockern (Miniren) anzuwenden, wozu dann vier starke Zugthiere kaum ausreichen. Es genügt aber für die gewöhnlichen Zwecke dieser Arbeit (auf eine Tiefe von 0·13 bis 0·16 M. unterhalb der Furchensohle des vorausgehenden Pfluges) das Kaliber eines mittelschweren Pfluges für den Wühler, wofür meistens zwei starke Zugthiere ausreichen. Für ein noch etwas tieferes Lockern, für schweren oder steinigen Boden ist allerdings

eine verstärkte Construction nöthig, wie sie der Untergrundpflug von Read besitzt, welcher des sicheren Ganges wegen auf zwei Doppelräderlagern mit seinem Grindel ruht, Fig. 28.

Fig. 28.



In schwierigen Fällen und behufs einer ungewöhnlich tiefen Lockerung ist es gerathen, zwei Wühler hinter einander in der vom Pfluge geöffneten Furche folgen zu lassen. Zuweilen wird auch ein Wühlschar an dem gewöhnlichen Pfluge, und zwar hinter dem Körper, angebracht, in welchem Falle alsdann das Gespann verstärkt werden muss. Diese Vorrichtung, mit zwei Wühleisen, ist z. B. bei dem Horsky'schen Ruchadlo, einem trefflichen Pfluggeräth, in Anwendung.

4. *Vielscharige Ackerinstrumente.*

Um die Bodenoberfläche tiefer und vollkommener, als mit der Egge, zu durchziehen und zu lockern, oder die Arbeit, welche sonst der Haken oder eine wiederholte Pflugarbeit bewerkstelligt, mit weniger Aufwand an Arbeitskräften zu Stande zu bringen, sind verschiedene vielfüssige Werkzeuge in Gebrauch, deren Anwendung sich immer mehr verbreitet. Sie sind zum Theil englischer, zum Theil deutscher Erfindung und haben sehr verschiedene Namen beigelegt erhalten: Grubber, Exstirpator, Pferdehake, Schaufelpflug, Saatpflug, Scarificator, Reisspflug u. s. w.

Sie lassen sich eintheilen in solche, deren Füsse mit irgend einer Form von Scharen versehen sind, also in ihrer Leistung an Pflug und Haken sich anreihen; und in solche, welche blos messer- oder sechartige Füsse haben. Zu der ersten Abtheilung gehören der Grubber oder Exstirpator, der Krümmer und der Saatpflug;

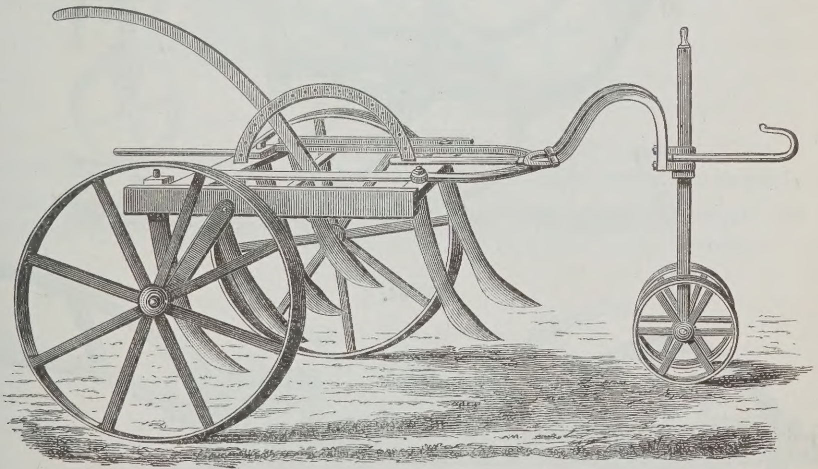
zur zweiten die Scarificatoren oder Messerpflüge, die sich in der Leistung mehr der Egge anreihen, daher auch Messereggen genannt werden.

Für beide dienen die gleichen Gestellconstructionen, auf die jedoch weniger als auf die Form der einzusetzenden Füsse ankommt. Die Zahl der Füsse wechselt zwischen 3 und 11, am gebräuchlichsten und meistens auch am rathsamsten ist die Zahl von 5 bis 9 Füssen.

a) Der Messerpflug.

Damit der Scarificator leicht in den Boden einschneide und damit die im Boden aufgegriffenen Pflanzenreste sich nicht anschoppen, muss die Form der Messer oder Zinken der eines gut construirten Pflugsechs ähnlich sein. Gewöhnlich stellt man die Seche in zwei Reihen, z. B. vorne 2 und hinten 4, wie bei dem Marchandin'schen Scarificator, Fig. 29, so dass die Züge der hinteren zwischen

Fig. 29.



die Züge der vorderen Seche fallen. Zweckmässig ist eine Einrichtung, welche gestattet, die Messer enger oder weiter zu richten, ebenso muss eine Stellvorrichtung zum tieferen oder flacheren Eingreifen vorhanden sein. Das Gestell, aus Holz oder besser aus Eisen, muss die Messer derartig tragen, dass sie mittelst eines Hebeldrucks gehoben oder gesenkt werden können. Die Scarifica-

toren leisten gute Dienste in der Vorarbeit beim Umbruche fester Narben.

b) Der Grubber.

Der Grubber, auch Pferdehacke und Exstirpator geheissen, hat nach vorne gebogene Fussenden, sogenannte „Gänsefüsse“, von verschiedener Form, namentlich entweder meiselförmig (Fig. 30), oder halb meisel-, halb scharförmig (Fig. 31), oder mit kleinen gewölbten Scharen (Fig. 32). Die 0·053 bis 0·060 M. breiten meiselförmigen Gänsefüsse eignen sich für schwereren, festeren Boden, für Mittelboden dienen solche von 0·08 bis 0·10 M., für leichten Boden bis 0·14 M. breite Scharchen.

Fig. 30.



Fig. 31.

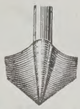


Fig. 32.

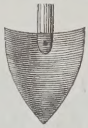


Fig. 33.

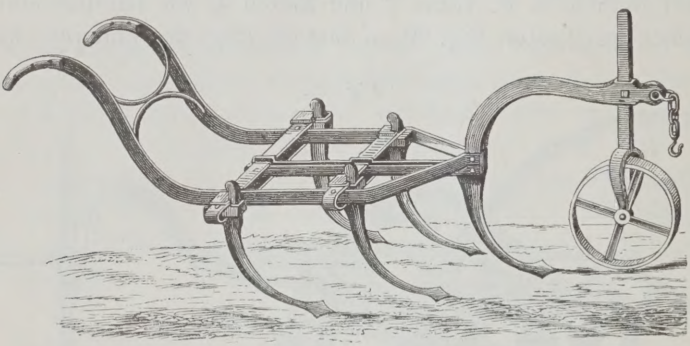


Fig. 34.

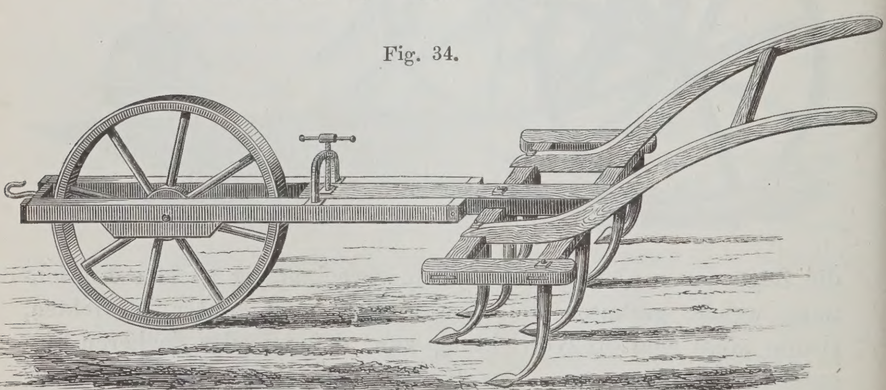


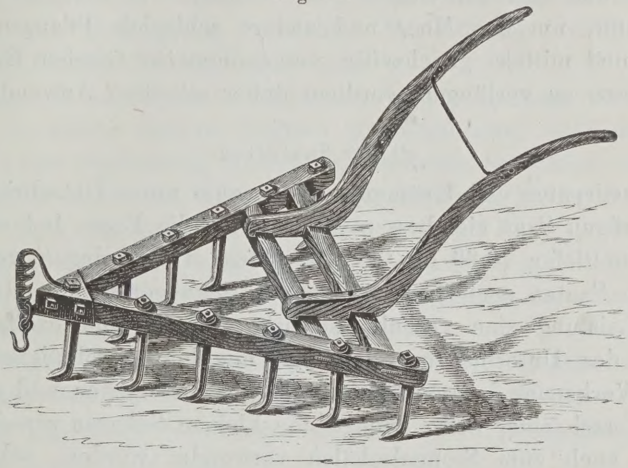
Fig. 33 zeigt einen ganz eisernen, enger und weiter stellbaren englischen Exstirpator (Traiprain), Fig. 34 den in Deutschland viel verbreiteten Pabst'schen.

Werden die Gänsefüsse mit Messern (Sechen) vertauscht, so lässt sich der Grubber in einen Scarificator verwandeln, daher beide Geräthe zusammengehören.

c) Der Krümmer.

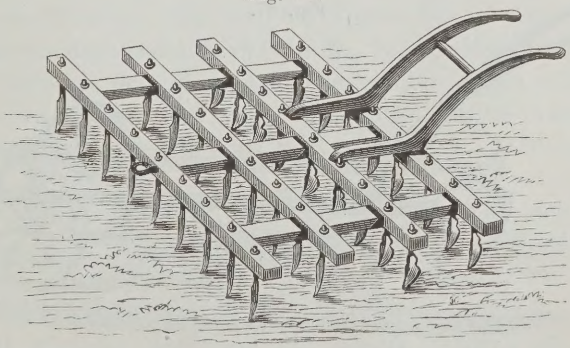
Der Krümmer oder Krümler ist ein in Sachsen unter dem Namen Geier oder Feldgeier alt gebräuchliches Ackerinstrument, ein Mitteldding zwischen Egge und Grubber, Fig. 35. Es lässt sich

Fig. 35.



damit eine gründlichere Lockerung oder Saatunterbringung bewerkstelligen, als mit der gewöhnlichen Egge. Auch zum Reinigen des Bodens von Queckenwurzeln ist dieses Instrument sehr dienlich.

Fig. 36.



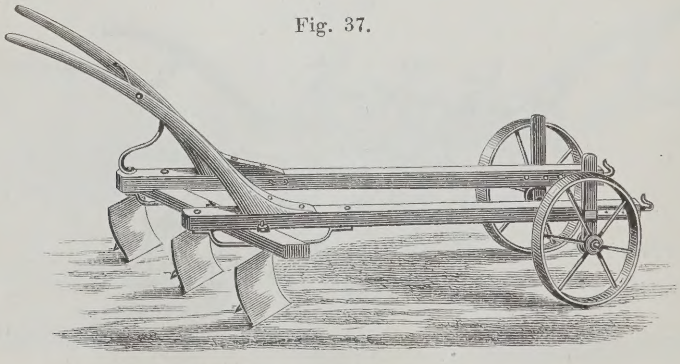
In Norddeutschland wird die viereckige „Krümmeregge“ dem sächsischen dreieckigen Geier vorgezogen. Eine vervollkommnete

Construction dieser Krümmeregge (eines vierbälkigen Krümmers) ist diejenige von Possart (s. Fig. 36). Die Balken sind 1·58 M. lang. Die unter den Balken noch 0·10 bis 0·15 M. hervorstehenden Einsätze (an Stelle der Eggenzinken) haben in den zwei vorderen Balken eine sechartige Form; in den zwei hinteren Balken dagegen diejenige kleiner Schare (wie die Furchenzieher an den Säemaschinen). Das Instrument leistet sowohl auf dem Acker als Exstirpator und Queckenreiniger gute Dienste, wie auch als Wiesenscarificator, um das Moos und andere schlechte Pflanzen auszureissen und mittelst gleichzeitig vorgenommener frischer Besamung die Wiesen zu verjüngen, verdient daher allseitige Anwendung.

d) Der Saatpflug.

Exstirpator und Krümmer leisten zum guten Unterbringen der breitwürfigen Saat viel bessere Dienste als die Egge. Indessen sind zum mitteltiefen (0·66 bis 0·82 M. tiefen) Unterbringen von breitwürfigen Saaten noch besser dienende Spanngeräthe im Gebrauch, deren Leistung eine verhältnissmässig doppelte und dreifache ist, als die des Unterbringens der Saat mit dem gewöhnlichen Pflug. Diese Werkzeuge heissen Saatpflüge oder Saatdecker und sind mit 3 bis 7 nach einer Seite umlegenden kleinen Scharen versehen. Sie können auch zum Stoppelschälen verwendet werden, sobald die Schare richtig gebaut, weit genug gestellt und die Gestelle hinreichend kräftig sind. Es eignen sich hiezu vorzüglich Ruchadloscharformen, welche zuerst am Kainzer Saatpflug in Böhmen

Fig. 37.



angewendet wurden und seitdem sich viel verbreitet haben. Die Construction eines solchen Saatpfluges mit 3 Scharen zeigt Fig. 37.

5. *Die Egge.*

Nächst dem Pfluge ist die Egge das wichtigste unter den Spanngeräthen zur Bodenarbeit; sie verhält sich zu jenem, wie unter den Handarbeitswerkzeugen der Rechen zum Spaten.

Die Egge dient zum weiteren Krümeln und Lockern des gepflügten Bodens, womit zugleich ein besseres Ebnen verbunden ist; sie wird ferner zum Vertilgen des Unkrauts, zur Unterbringung des Samens, zur Verjüngung vernarbter Futterflächen, endlich zum Aufeggen kranker Saaten angewendet.

Durch 3 bis 5 mit einander zu einem Rahmen verbundene Balken, in welche Zinken (Zähne) eingesetzt sind, wird der Egge entweder eine regelmässig viereckige, oder eine dreieckige, oder eine Rhomboiden- oder eine Trapezform gegeben; als Ausnahme ist das Gestelle auch zuweilen so eingerichtet, dass die Balken, somit auch die Zinken, enger oder weiter gestellt werden können. Die in neuerer Zeit aus Amerika eingeführte rotirende Rundegge hat sich nur bei Waldrodeland bewährt.

Der Bau der Egge hat sich in mehrfacher Hinsicht nach dem Boden und den besonderen Zwecken ihrer Verwendung zu richten. Folgende allgemeine Grundsätze sollen für ihre zweckmässige Construction massgebend sein:

a) Jeder Zinken soll im Boden seinen eigenen Zug machen; wenigstens dürfen nur wenige Zinkenzüge ausnahmsweise in die gleiche Linie fallen.

b) Grössere Länge und Schwere der Zinken verstärkt ihr Eingreifen in den Boden. Bei leichten Eggen mit hölzernen Zinken messen letztere durchschnittlich 0·16 M., bei mittelschweren dagegen haben sie 0·26 bis 0·32 M. Länge. Die leichten Eggen mit eisernen Zinken haben solche von 0·10 M., mittelschwere von 0·13 bis 0·16 M., schwere von 0·21 bis 0·26 M. Länge (unter dem Balken gemessen).

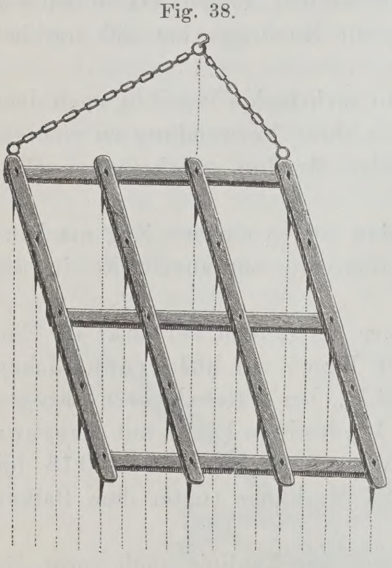
c) Durch eine in der Richtung der Zuglinie nach vorne geneigte Stellung der Zinkenspitzen wird das Eingreifen ebenfalls verstärkt. Je leichter die Egge, zumal mit hölzernen weniger scharf eingreifenden Zinken, um so rathsamer ist ein solcher geneigter Einsatz der Zinken; doch soll die schiefe Stellung einen Winkel von 60 Grad (mit der Linie des Balkens) nicht übersteigen, während bei schweren Eggen eine mehr verticale Richtung vorzuziehen ist.

Bei stark schräger Richtung der Zinken ist die Fortbewegung im Boden zu sehr erschwert, um so mehr, je schwerer und länger zugleich dieselben sind.

d) Insbesondere hängt das Eindringen in den Boden von dem Gewichtsantheile ab, welcher von der ganzen Egge auf den einzelnen Zinken fällt, dann aber auch von der Länge des letzteren. Bei Eggen mit schweren und langen Zinken, welche zum tiefen Eindringen und Lockern bestimmt sind, müssen deshalb die Zinken einen weiteren Abstand von einander haben (0·31 M. und darüber); es müssen also deren weniger sein, als bei leichten Eggen, welche mehr oberflächlich fein krümeln und ebnen, deren Zinken 0·21 bis 0·24 M. von einander abstehen; die Entfernung beträgt 0·26 bis 0·29 M. bei den mittelschweren Eggen.

e) Durch den Abstand der Balken im Rahmen, den Zugpunkt, die Zahl und die Entfernung der Zinken im Balken, ist dahin zu wirken, dass bei leichten Eggen (Feineggen) die Strichweite etwa 0·05 M., bei schweren (Grob- und Tiefeggen) etwa 0·80 M., bei Mitteleggen 0·053 bis 0·066 M. beträgt.

Fig. 38.



f) Der Zugpunkt fällt stets in die gerade Linie des mittelsten Zinkenstriches (s. Fig. 38), so dass demnach eine rechtwinklich gebaute Egge, deren Zinken entweder senkrecht oder in der Richtung der Balken schief stehen, zwei richtige Anspannpunkte — einen rechts, den andern links — eine rhomboidisch construirte aber nur einen unveränderlichen Anspannpunkt hat. Durch eine Kette oder Stange, öfters mit dem Zwischengliede eines Wegbaums, wird die Anspannung vermittelt. Durch Verlängern der Zuglinie oder durch Erhöhen des Anspannpunktes an einem verticalen Stellkamme und gleichzeitiges Beschweren der Egge kann das Eingreifen verstärkt werden.

g) Sobald eine Egge mit nach vorne geneigten Zähnen verkehrt gezogen wird, so dringt sie viel weniger ein und ebnet haupt-

sächlich nur die Oberfläche, es heisst dies „Stumpfeggen“ gegenüber dem „Scharfeggen“ in der ersteren Richtung; an einer Seite angespannt, wirkt sie in der Mitte zwischen beiden Extremen.

h) Werden die leichten und mittelschweren Eggen nur in solchen Dimensionen gebaut, dass deren zwei oder drei auf ein Gespann kommen, und einzeln mit einander verbunden, so wird dadurch eine vollkommenere Wirkung erzielt, als durch die doppelte oder dreifache Zinkenzahl an einer einzigen grossen Egge.

i) Die rhomboidische Form wird bei dem Bau der verbesserten Eggen gewöhnlich bevorzugt, weil bei ihr die nothwendigen Bedingungen der Construction am sichersten erreicht werden. Neuerdings kehrt man aber — namentlich in Nordamerika — vielfach wieder zu der früher ziemlich verbreiteten dreieckigen Gestaltung zurück, welche die Vereinzelung der Zinkenzüge ebenso gut gestattet, einen festeren Rahmenverband zulässt und leichter im Boden geht.

Leichte hölzerne Eggen haben ein Gewicht von 15 bis 18 Kilogr.; leichte eiserne Eggen sind 22 bis 25 Kilogr. schwer. Erstere greifen nur in leichtem Boden bei rascher Fortbewegung einigermassen ein, taugen daher nur zum Ebnen eines schon lockeren Bodens und zum flachen Unterbringen von Saaten.

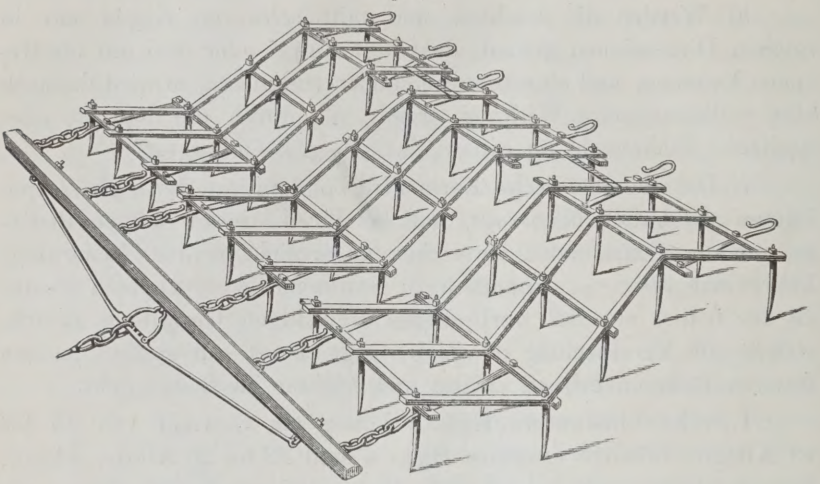
Schwere hölzerne und mittelschwere eiserne Eggen mit einem Einzelngewichte von 30 bis 50 Kilogr. sind zu tieferen Lockerungen in leichtem Boden, wie zu den gewöhnlichen Arbeiten in mittlerem, auch in schwerem aber nicht hartscholligem Boden geeignet, wobei theils eine, theils zwei Eggen auf ein Gespann kommen.

Schwere eiserne Eggen mit starken hölzernen Balken, welche stark mit Eisen beschlagen und woran die Zinken fest geschraubt sind, wiegen 90 bis 100 Kilogr. und darüber, und dienen mit 3 bis 4 Zugthieren bespannt, besonders zum Verkleinern von sehr schwerem, scholligem oder narbigem Boden.

Eine der besten unter den schwereren Mitteleggen ist die englische dreitheilige ganz eiserne Zickzackegge, Fig. 39, welche sich durch ihre besondere Leistungsfähigkeit auch auf dem Continente längst eingeführt hat. Ihre drei Theile wiegen zusammen nahe bei 80 Kilogr., die Zinken sind 0·16 M. lang und 0·26 M. von einander entfernt. Die ganze Egge, mit 45 Zähnen, fertigt mit einem Zuge 2·21 M. Breite ab.

Eine ebenfalls sehr gute, stark mittelschwere Egge ist die schottische Doppelegge von Rhomboidalform, welche in jedem

Fig. 39.

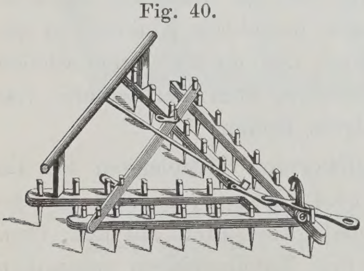


Theil je 20 Zähne (also im Ganzen 40) von 0·16 M. Länge (unterm hölzernen Balken gemessen) und 0·32 M. von einander entfernt trägt. Ihr Gewicht ist 75 Kilogr. und nimmt sie ebenfalls 2·21 M. Breite in jedem Zug vor.

Vorzügliche Eggen mit hölzernen Rahmen sind ferner die französische Valcourt-Egge (vgl. Fig. 38) und die von Dombasle construirte Egge von Roville.

Als die beste ganz hölzerne gilt die Brabanter Egge mit vier gekrümmten Balken und 24 Zähnen von 0·29 M. Länge in stark schräger Richtung.

Fig. 40.



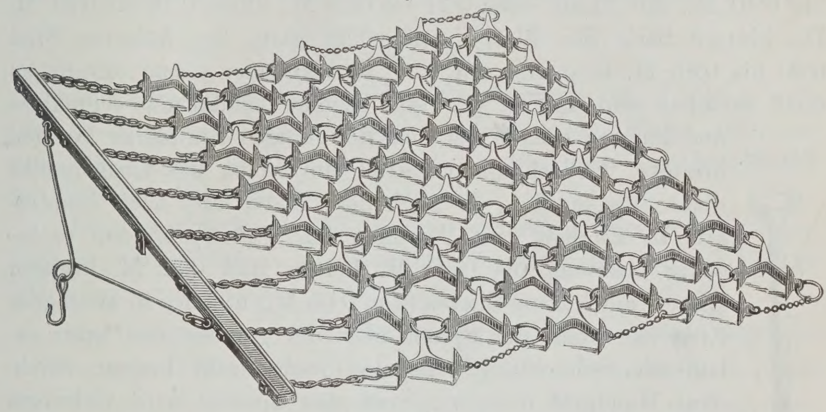
Die schon erwähnten dreieckigen nordamerikanischen Eggen, von welchen ein einfaches Muster in Fig. 40 abgebildet ist, zeichnen sich aus durch verstellbare oder zusammenlegbare Rahmen, so dass damit nach Bedürfniss verschiedene Arbeitsbreiten vorgenommen werden, auch die Geräthe leichter gehandhabt und transportirt werden können.

Im Allgemeinen ist es rathsam, im Betrieb gleichzeitig leichtere und schwerere Eggen zu führen, um je nach dem Zustande des

Landes und dem Zweck der Bearbeitung wählen zu können, z. B. für leichteren Boden leichte und Mitteleggen, für schweren Boden Mittel- und schwere Eggen.

Eine von der gewöhnlichen ganz abweichende Construction zeigt die Kettenegge, auch Moosegge genannt. In der vorzüglichen Construction von Howard (Fig. 41) besteht dieselbe aus mit

Fig. 41.



kurzen Zinken versehenen eisernen Ringen, welche beim Ziehen über dem Boden eine schlängelnde Bewegung machen und dadurch eine kräftig reissende Wirkung ausüben. Es wird daher die Kettenegge mit Vortheil zum reinigenden Ueberziehen von moosigen oder stark verunkrauteten Wiesen angewendet, dient aber auch zum Feineggen und besseren Planiren des Ackerfeldes. Für den ersteren Zweck übertrifft das englische Instrument noch die böhmische Wiesen- oder Bürstenegge von Semsch, welche aus einer kettenartigen Gliederung von vielen — gewöhnlich 48 — kleinen eisernen Eggen mit je drei kurzen geraden Zinken besteht und eine vorzügliche Leistung liefert.

6. *Handwerkzeuge zur Bodenlockerung.*

Je dichter die Bevölkerung und je stärker vertheilt der Boden ist, eine um so wichtigere Stelle nimmt seine Bearbeitung durch die Hand des Menschen ein. Aber auch dort, wo Gespannarbeit die Regel bildet, bedarf es immer zu gewissen Verrichtungen oder zur Nachhilfe der vorausgegangenen Bestellung mit Zugthieren der Handarbeit.

Das wichtigste Handwerkzeug für die Bodenbearbeitung ist der Spaten, dessen Aufgabe das Umstechen (Wenden und Lockern) von Culturland ist. Sein arbeitender Theil, das eisenbeschlagene oder eiserne Blatt soll an der unteren Kante gestählt sein; dessen Grösse und Schwere richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, der Stärke des Arbeiters und dem besonderen Gebrauchszwecke. Die Länge des Spatenblattes für gewöhnliche Arbeit beträgt 0·32 bis 0·40 M., die Breite oben 0·21 bis 0·24 M., unten 0·18 bis 0·21 M. Die hintere Seite des Blattes soll völlig glatt, der hölzerne Stiel 0·80 bis 0·85 M. lang und mit einer Krücke oder einem ohrartigen Griff versehen sein, s. Fig. 42. Zum Rigolen benutzt man schmälere und längere Spaten, zu den Böschungen für offene Gräben breitere. Ueberhaupt wechselt die Form des Grabspatens nicht unwesentlich, je nach dem Boden und nach Landesart. In England und Nordamerika sind Spaten mit rechteckig eisernen, bis 0·50 M. hohem und 0·32 M. breitem Blatte, mit kurzen Stielen (von 0·65 M.) üblich; in steinigem Erdreich erhält der Spaten statt der geraden eine spitz zulaufende Schneide (Stichspaten) nebst sehr langem Stiele ohne Handgriff u. s. w. Statt des Spatens wird vielerorts die drei- oder vierzinkige Grabgabel mit Nutzen angewendet.

Fig. 42.



Zu weniger tiefem und vollkommenem Umarbeiten des Bodens dient die wegen der leichteren und schnelleren Abfertigung der Arbeit altbewährte Haue oder Hacke. Sie ist eines der ältesten Bodenbearbeitungsgeräthe und in zahlreichen Formen im Gebrauche. Für widerspenstigen, sehr schweren Boden ist die Schneide der stärkeren Hacke (Rodehaue) nur 0·53 M., für milderen ist sie 0·80 und darüber breit, das Blatt aber leichter. Zum Aufarbeiten eines sehr steinigen Erdreichs dient der Picke (Spitzhacke). Eine in vielen Gegenden beliebte Form der Haue ist der zweizinkige Karst.

Die Schaufel (Schippe) dient zum Aufheben, Vertheilen und Laden loser Erde. Zwischen sie und den Spaten stellt sich der zu den Verrichtungen beider brauchbare Schaufelspaten.

Durch einfache Handrechen (Harken) wird der gespatete Boden oberflächlich noch mehr gekrümelt und geebnet. Sie werden zu diesem Zwecke am besten aus Eisen angefertigt. Bei der

eigentlichen Gartenarbeit, ferner zum Abrechen von Unkraut, Stoppeln u. s. w. bedient man sich hölzerner Rechen.

Sehr zweckmässig sind dort, wo die Felder mit dem Spaten bearbeitet werden, Handeggen, welche sich blos durch einen leichteren Bau und kleinere Form vor den Pferdeeggen auszeichnen.

II. Geräthe zum Ebnen, zum Festdrücken und zum Schollenzerkleinern.

1. Die Walze.

Wie die Egge neben der Hauptbestimmung zum Lockern auch zum Ebnen des gelockerten Bodens dient, so die Walze nicht nur zum Glätten und Festigen desselben, sondern auch zum Zerkleinern der Schollen des gebundenen Erdreichs.

Die Construction der Walzen bewegt sich in sehr verschiedenen Formen und Grössen; so wechselt ihr Gewicht von 50 bis zu 750 Kilogr. und darüber.

Als Hauptregeln für die Herstellung einer Walze gelten folgende:

a) Die Wirkung in Bezug auf Festigen von losem Boden oder Zerdrücken von harten Schollen ist um so stärker, je geringer bei gleichem Gewicht die Breite der Walze, d. h. je kürzer der Cylinder ist.

b) Durch grössere Schwere wird folgerecht die Wirkung bei gleicher Breite erhöht.

c) Einlegen von Gewichten, z. B. Steinen in Kästen oder der Sitz des Führers oberhalb der Walze verstärkt ihren Druck.

d) Bei grösserem Durchmesser erscheint unter sonst gleichen Verhältnissen der Bedarf an Zugkraft vermindert.

e) Je länger der Walzencylinder ist, um so ungleicher wird bei nicht ganz ebenem Boden der Druck, umsomehr ist gleichzeitig das Umkehren am Ende des Feldes erschwert; deshalb ist das Theilen der Walze in 2 bis 3 in einem Rahmen befindliche Cylinder neben oder hintereinander, entweder jeder mit besonderer Achse, oder je zwei auf derselben Achse drehbar, vorzuziehen.

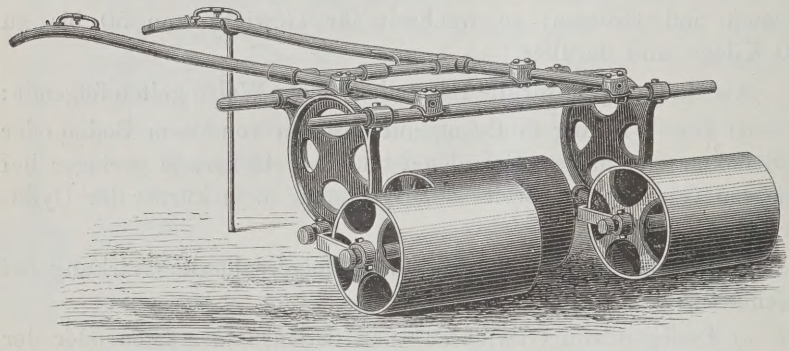
f) Mit kantigen, namentlich scharfkantigen, ringförmig gegliederten, stachelbewehrten, schneidigen etc. Walzen wird ein widerspenstiger Boden besser gekrümelt, zugleich aber auch weniger geglättet, was seinen Vortheil haben kann.

Die einfachste und älteste Gestalt der Ackerwalze ist ein massiver glatter Cylinder aus festem Holz, welcher mit zwei als Achsen dienenden Bolzen in einem einfachen Rahmen sitzt. Solche Geräthe sollen nicht über 1·58 M. breit sein. Der geringste Durchmesser einer leichten Walze ist 0·32 M.; eine mittelschwere hölzerne Walze muss 0·48 bis 0·64 M. Durchmesser haben.

Nur in seltenen Fällen werden Ackerwalzen aus Stein angefertigt, dagegen sind hohle Cylinder aus Gusseisen entschieden jedem anderen Material und System der Bauart vorzuziehen.

Zu den zweckmässigen mehrtheiligen Walzen wird nur für ganz leichtes Kaliber Holz, sonst immer Gusseisen verwendet. Die englische dreitheilige gusseiserne Walze mit Universalgelenken, Fig. 43, das vorzüglichste Geräthe seiner Art, besteht aus einer

Fig. 43.



sinnreichen Combination von drei einzelnen Cylindern, je 0·56 M. lang und 0·48 M. im Durchmesser. Die ganze Walze hat ein Gewicht von etwa 350 bis 400 Kilogr.

Noch mehr als die dreitheiligen sind auch zweitheilige Walzen (Doppelwalzen, zwei Cylinder nebeneinander) im Gebrauche. Sie werden nicht blos aus Gusseisen oder in massiver Holzconstruction, sondern auch mit stärkerem Durchmesser (0·72 bis 0·85 M., bei ungefähr gleicher Länge des einzelnen Cylinders) aus 54 Mm. starken Bohlen — also im Innern hohl — gebaut. Diese sogenannten Trommelwalzen zeichnen sich durch gute Leistung und geringen Bedarf an Zugkraft (sie lassen sich einspännig fortbewegen) aus. Leicht können sie auch hergestellt werden durch Verwendung von alten Wagenrädern als Basis; werden diese in

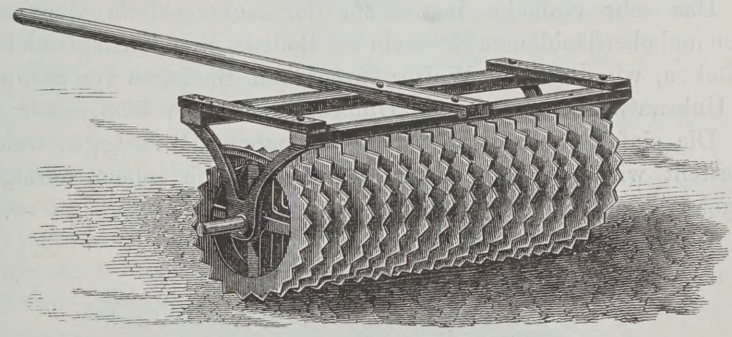
Abständen mit dreikantigen starken Latten benagelt, so erhält man die für leichtere Zwecke recht brauchbare Gitterwalze. Diese zählt schon zu den Kantwalzen, deren Mehrzahl jedoch nicht der Länge nach, also mit der Achse parallel, sondern senkrecht auf diese, im Durchschnitt des Cylinders kantig ist.

Die letztere Construction umfasst die wichtige Classe der Ringel- und Scheibenwalzen, bei welchen mehr oder minder scharfkantige gusseiserne Ringe oder Scheiben nebeneinander auf dieselbe Achse geschoben sind. Sie lockern und krümeln den Boden energischer als glatte Walzen und leisten schon durch ihr meistens bedeutendes Gewicht bei scholligem oder zu hohl daliegendem Lande sehr Erspriessliches.

Leichte Scheibenwalzen werden öfters als sogenannte Drillwalzen oder Landpresser benutzt, um damit das geebnete, zur Saat vorgerichtete Feld zu überziehen und in Kämme zu legen. Alsdann wird breitwürfig gesäet und das durch die Walzenscheiben eingeschnittene Feld überschleift; der meiste Samen fällt in die Rinnen zwischen den Kämmen und geht dann wie gedrillt auf.

Vorzügliche Dienste zum Schollenzertrümmern und Festigen des Bodens leistet die Croskillwalze, auch Schollenbrecher (Fig. 44) genannt, aus zusammengeschobenen eisernen gezahnten

Fig. 44.



(ausgezackten) Ringen bestehend, und so schwer, dass der Meter Walzenlänge über 350 Kilogr. Gewicht hat. Bei 1·33 M. Länge des 0·80 M. Durchmesser haltenden Cylinders reichen noch zwei starke Zugthiere zur Fortbewegung aus; bei 2 M. Länge sind deren vier nöthig.

Früher waren nicht selten einfache Stachelwalzen (hölzerne Walzen mit eisernen Stacheln besetzt) auf stark scholligem Lande im Gebrauche; dieselben füllen und verschmieren sich aber leicht stellenweise zwischen den Stacheln mit Erde. Vorzuziehen sind darum die doppelten Stachelwalzen, welche durch das gegenseitige Ineinandergreifen der Zinkenreihen von zwei parallel hintereinander laufenden Walzen sich selbst reinigen, indem der Boden verhindert wird, sitzen zu bleiben; leicht kann darüber ein Lattenkasten behufs stärkerer Beschwerung angebracht werden. In England heisst eine solche sehr wirksame Doppelstachelwalze rotirende Egge, auch norwegische Rollegge.

Zum Walzen kleinerer Grundstücke, z. B. nach der Leinsaat im Garten, dient eine Handwalze von 0·48 bis 0·64 M. Länge und 0·26 bis 0·32 M. Durchmesser.

Der Feldgärtner bedient sich zum gleichen Zwecke der Patsche, einem viereckigen 0·10 M. starken flachen Holzklotze von 0·32 bis 0·40 M. Breite mit vertical eingesetztem Stiele.

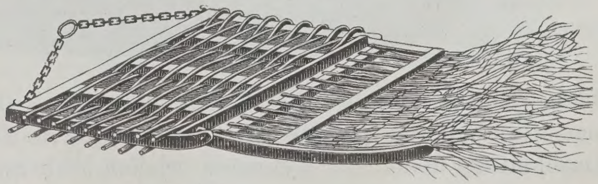
Nach der Bestellung von sehr gebundenem Boden muss zur Zertrümmerung der noch gebliebenen härtesten Schollen öfters der Klosshammer (dicker hölzerner Hammer mit dünnem elastischem Stiel) zu Hilfe genommen werden.

2. *Die Ackerschleife.*

Das sehr einfache Instrument der Ackerschleife dient zum Ebnen und oberflächlichen Krümeln des Bodens, ohne ihn zugleich festzudrücken, wie durch die Walze; ferner zum Bloslegen von Stoppeln und Unkrautwurzeln, und zum Unterbringen feiner Sämereien.

Die einfachste Schleife ist die sogenannte Dornegge, welche hergestellt wird, indem eine hölzerne Egge mit zähem, dornigem Strauchwerk durchflochten wird.

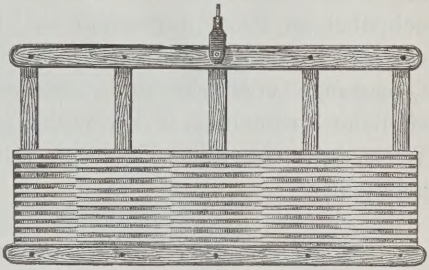
Fig. 45.



In verschiedenen Ländern, z. B. in Belgien, in Ungarn, werden allgemein einfache, aus Flechtwerk bestehende Strauchschleifen

benutzt. Eine zweckmässige Form ist die ungarische (Fig. 45); nach Erforderniss kann sie mit Rasen oder Erde beschwert werden.

Fig. 46.



Die belgische Ackerschleife (s. Fig. 46) besteht aus einem rechteckigen leichten Holzrahmen, 1·26 bis 1·42 M. breit, 0·75 M. lang, mit schwächeren Längsschienen, welche an der hinteren Hälfte mit biegsamen Ruthen korbartig durchflochten sind. Der Führer des vorgespannten Pferdes stellt zur Belastung sich mit ausgespreizten Beinen auf die Schleife, indem er sich an einem Strick festhält, welcher am Anspannpunkte befestigt ist.

Fig. 47.

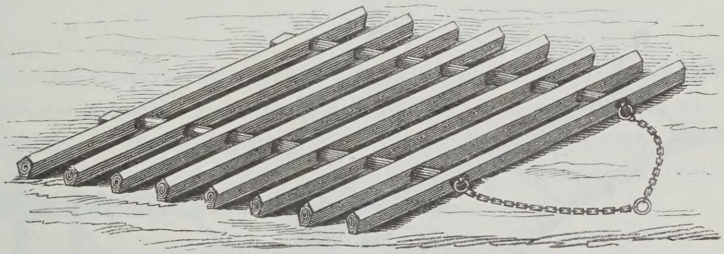
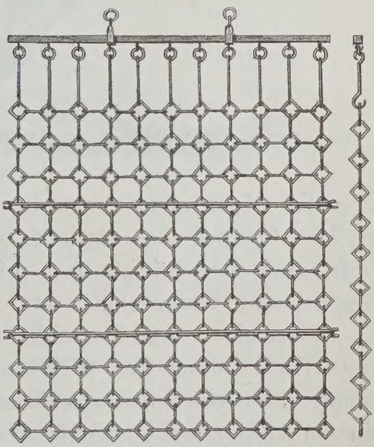


Fig. 48.



Vollkommener noch krümelt und ebnet die flandrische Balkenschleife (s. Fig. 47). Ihre schmalen 2·52 bis 2·85 M. langen Balken bilden im Durchschnitt ein Fünfeck und sind an der scharfen — unteren — wie an der flachen — oberen — Kante mit Eisen beschlagen, so dass nach Erforderniss damit eine schwächere oder stärkere Wirkung — durch Umkehren — hervorgebracht werden kann. Sie stehen 0·13 M. von einander ab und sind durch in Hülsen laufende Ketten mit einander

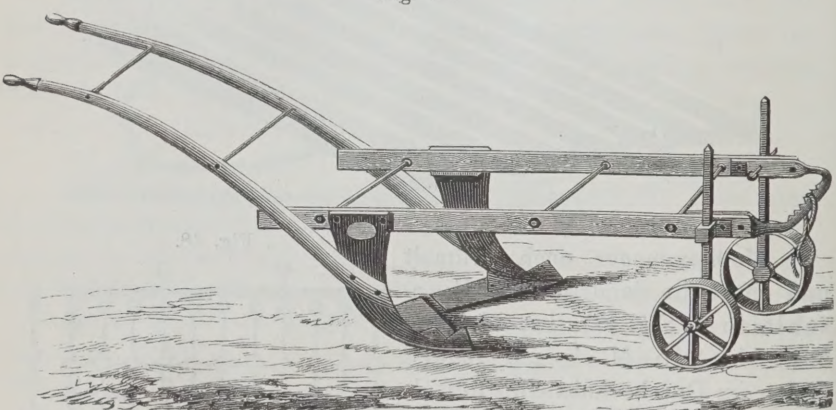
verbunden, welche an der Spitze in Ringen zur Anbringung der Gespannvorrichtungen enden.

Eine besonders vollkommene Ebnung und Krümelung bewirkt die schottische Kettenschleife, welche in Fig. 48 im Plan und nebenbei im Profil dargestellt ist. Ihre abwechselnd horizontal und vertical gestellten Kettenringe (welche zweimal durch eine eiserne Querstange verstärkt sind), bewirken beim Fortbewegen eine vorzügliche Krümelung und Ebnung (auch der Maulwurfshügel — auf Wiesen); nicht minder werden feine Samen sehr gut damit untergebracht.

3. *Schälgeräthe.*

Um Getreidestoppeln oder Rasen zugleich mit der obersten Krume flach abzuschälen, werden Hobel- oder Schälpflüge in verschiedenen Formen verwendet. Eine zweckmässige derartige Construction ist diejenige des Howard'schen Schälpflugs, Fig. 49.

Fig. 49.

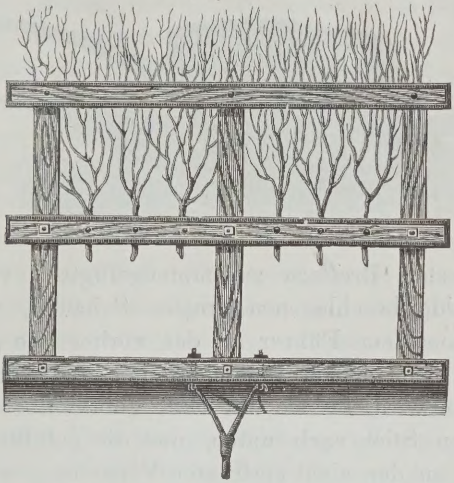


Derartige Instrumente erweisen sich insbesondere wirksam zum raschen Oeffnen des Bodens behufs Zutrittes der atmosphärischen Luft, zum Abschürfen der aufgelaufenen Unkräuter während der Brache, zum Rasenschälen etc.

Besonders zum Verschleifen von Maulwurfshügeln auf Wiesen und Weiden dient der Wiesenhobel, auch Maulwurfsegge genannt. Seine gewöhnlichste Form ist die Fig. 50 abgebildete, bei der ein am vordersten Querbalken angebrachtes horizontales Hobeleisen

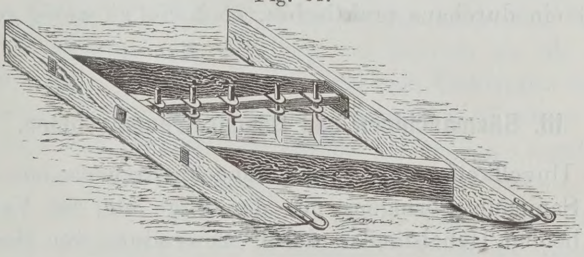
die Unebenheiten abschält, das dahinter im Rahmen eingeflochtene Strauchwerk die losgelöste Erde weiter verschleift.

Fig. 50.



Eine andere Construction dieses einfachen, aber sehr nützlichen Geräthes hat die Gestalt eines Schlittengestelles mit zwei schrägen Querbalken hintereinander, welche mit Hobeleisen versehen sind, so dass das vordere etwas höher steht als das hintere. Zwischen

Fig. 51.



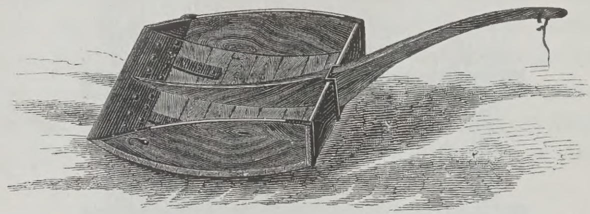
beiden ist eine eiserne Querachse mit senkrechten Messern (kleinen Sechen) angebracht, so dass die Kleenarbe oder Wiese mit dem Instrument nicht nur geebnet, sondern zugleich scarificirt werden kann (Fig. 51).

4. Pferdeschaufel.

Ein vortheilhaftes Geräth zur Erdbewegung in kleineren Massen ist die aus Aegypten stammende Pferdeschaufel, in den Niederlanden,

wo sie allgemein eingeführt ist, Muld- oder Mollbrett genannt, Fig. 52. Das Geräth besteht aus einer flachen, 0·95 bis 1·12 M.

Fig. 52.



breiten, aus festen Brettern zusammengefügten, vorn mit einer eisernen Schneide beschlagenen grossen Schaufel, welche mittelst einer Sterze von dem Führer in den vorher lose gelegten Boden einer erhöhten Stelle flach hineingerichtet und von dem Gespann hindurchgezogen wird, bis sie mit Erde gefüllt ist; alsdann drückt der Führer den Stiel nach unten, und die gefüllte Schaufel wird fortbewegt, bis zu der nicht entfernten Vertiefung, welche aufgefüllt werden soll. Hier lässt der Führer den Stiel los, so dass die Schaufel sich überstürzt und leert; alsdann zieht er die Sterze mittelst eines daran befestigten, in der Hand behaltenen Stricks wieder an sich, so dass das Muldbrett wieder in die Arbeitslage zurückfällt. — Es ist insbesondere auch zum Planiren der Feldwege sehr dienlich, überhaupt ein durchaus praktisches, noch viel zu wenig gewürdigtes Geräth.

III. Säemaschinen und Düngerstreumaschinen.

Die Unvollkommenheit des Samenausstreuens mit der Hand und des Samenunterbringens mit der Egge etc. ist Veranlassung gewesen, beiden Uebelständen durch Anwendung von Maschinen zu begegnen. Abgesehen von den schon seit Alters üblichen primitiven Apparaten der Inder und Chinesen zu diesem Zweck, ist die Erfindung und allgemeinere Anwendung von Säemaschinen wenig über ein Jahrhundert alt. Erst seit dem Jahre 1851, von der ersten Londoner Weltausstellung ab, haben sich dieselben im Betriebe der europäischen Bodencultur fest eingebürgert, während dieses Zeitraums aber auch eine ausserordentliche Vervollkommnung erfahren.

Hinsichtlich der Construction der Säemaschinen ist zunächst zu unterscheiden zwischen denjenigen, welche blos ein gleichförmigeres Samenausstreuen bezwecken, als dies mit der Handsaat möglich ist, (Breitsaat) und solchen, welche den Samen in Reihen säen und zugleich beliebig tief unterbringen (Drillen.) Als dritte Classe sind die Horst-Säemaschinen aufzustellen, die den Samen einzeln oder häufchenweise (in Horsten) legen oder dibbeln.

1. Reihensaat- oder Drillmaschinen.

Bei der Construction und Anwendung von Reihensaatmaschinen war es zunächst Absicht den Samen derjenigen Culturpflanzen in Reihen, in gewissen parallelen Entfernungen von einander auszulegen, welchen ein nachfolgendes Behacken oder Behäufeln nöthig oder wenigstens besonders zuträglich ist, wodurch dann auch eine Bearbeitung mit Spanngeräthen ermöglicht wurde. Weil aber mittelst solcher Maschinen nicht nur das Saatquantum genau regulirt, sondern auch zur geeigneten Tiefe und gleichmässig tief untergebracht werden kann, so schien es alsbald vortheilhaft, sie auch bei Saaten, die des Behackens nicht bedürfen, anzuwenden. Saatersparniss und gleichförmiges Keimen oder Auflaufen der Saaten sind die unschätzbaren Vortheile, welche der Drillcultur oder Reihensaat der Feldfrüchte allenthalben die Wege gebahnt haben.

Die Drillsaatmaschinen bestehen aus dem Behälter des auszustreuenden Saatgutes, dem Säekasten (oder auch den Säekapseln) mit der Vorrichtung zum Abgeben des Samens an die unterhalb befindlichen Apparate zur Aufnahme und zum Einbringen des Samens in den Boden. Dieser letzte Theil bewegt sich in einem mit einer gewissen Zahl von scharartigen Füssen versehenen Gestelle; in die Höhlungen der aufreissenden Schare münden Trichter, welche den Samen, den sie aus der oberen Säevorrichtung empfangen, im Fortgange der Maschine in die eröffneten Furchen oder Rinnen leiten.

Die dermalen gebräuchlichsten Drillmaschinen lassen sich nach der Construction ihrer Säevorrichtungen in vier Systeme bringen.

a) Das Williamson'sche oder Trommel- (Kapsel-) Saat-System. An einem Laufrade der Maschine ist ein Zahnrad angebracht, das in ein zweites an einer horizontalen Welle eingreift, an welche Blechtrommeln angeschoben sind (Fig. 53 und 54); diese sind in der Mitte mit grösseren Oeffnungen versehen, um welche ein stellbarer mit Saatlöchern verschiedener Grösse garnirter Ring

geschoben werden kann. Zu allen runden und rundlichen Samen, vornehmlich zu Raps, Rübsen, Senf und anderen feinen Sämereien, aber auch zu Runkelrübensamen, sind diese Trommelsäemaschinen sehr dienlich, daher ziemlich allgemein verbreitet. Sie werden einreihig

Fig. 53.

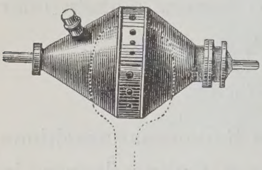
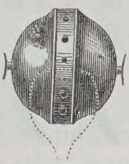
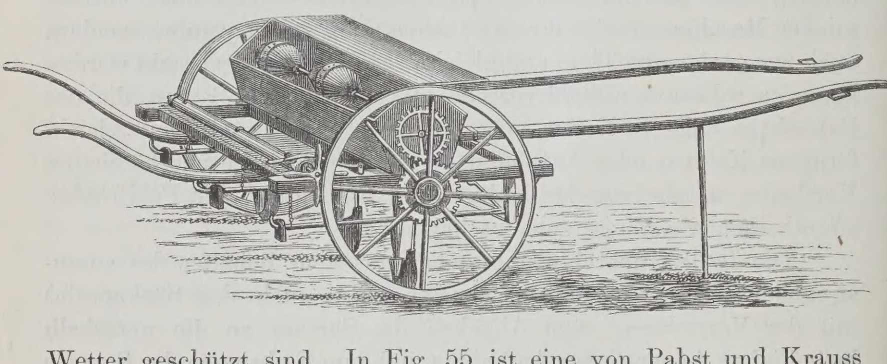


Fig. 54.



zum Ziehen durch Menschen, und zwei- bis fünfreihig, für ein Pferd als Gespann, gebaut. Eine wesentliche Verbesserung ist die Einrichtung, die Saatreihen näher oder weiter von einander stellen zu können, sowie die Umschliessung der gewöhnlich freistehenden Trommeln mit einem Kasten (mit Deckel), damit sie gegen Beschädigungen sowie gegen Wind und

Fig. 55.



Wetter geschützt sind. In Fig. 55 ist eine von Pabst und Krauss construirte (zugleich mit Garrett'schen beweglichen Scharen versehene) dreireihige Trommeldrillmaschine dargestellt.

Fig. 56.

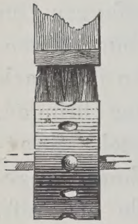
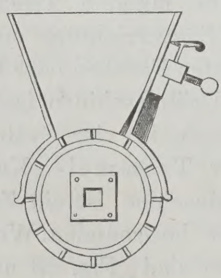


Fig. 57.



b) Das Ducket'sche oder Bürsten-System. Auf eine im Säekasten gelagerte Welle sind kleine Walzen mit verschiedenartigen Vertiefungen angeschoben. Durch Form und Grösse der letzteren, so wie durch An- und Zurückschrauben von fest daran streichenden stellbaren Bürsten (s. Fig. 56) wird die Saatmenge regulirt, ebenso können die angeschobenen Walzen gewechselt werden. An einigen Maschinen

geschieht das Stellen durch Schieber oder Verschieben der Oeffnungen zum Durchfallen der Körner über den in Fächer abgetheilten Saatwalzen, wie namentlich an der Alban'schen Breitsaatmaschine, (Fig. 57, Querschnitt).

Das Ducket'sche System ist eines der am frühesten angewendet gewesenen. Für Getreide ist es an den Breitsaatmaschinen beibehalten, ebenso hat es sich bei einfachen Drillmaschinen für Hülsenfrüchte, Mais, Rüben etc., wie z. B. dem Burger'schen Maisdriller (ein- und mehrreihig) in Uebung erhalten.

c) Das Bürstenwalzen-System. Die Anwendung von rotirenden cylindrischen Bürsten wurde zunächst auf die breitwürfige Saat von Klee- und anderen kleinen Samen begründet; die Construction der bezüglichen Maschinen ist folgende: Im Säekasten liegt eine in gewissen Entfernungen mit Rundbürsten besetzte Welle, (Fig. 58), an seiner hinteren Wand sind durchlöcherte Stellscheiben aus Blech (Fig. 59) angebracht, die so gedreht werden können,

Fig. 58.

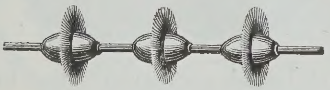
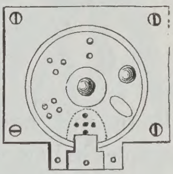


Fig. 59.



dass mehr oder weniger, grössere oder kleinere Löcher offen sind. Bei der durch die Fortbewegung vermittelten Umdrehung der Welle treiben die rotirenden Bürsten den Samen durch diese Oeffnungen nach aussen (Durchschnitt Fig. 60), wo er entweder breitwürfig auseinander sprüht, oder durch Trichter in Drillscharen geleitet wird.

In Belgien werden statt der Bürstenrollen kleine Schaufelrädchen aus Lederstücken angewendet (Fig. 61), welche sich minder

Fig. 60.

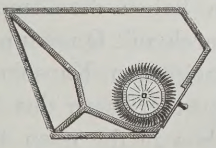
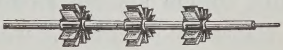


Fig. 61.



ungleich abnutzen und gleichmässiger arbeiten als die Bürsten, welche häufig erneuert werden müssen.

d) Das Cooke'sche oder Löffelsystem. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts trat der Engländer Cooke mit einem neuen Systeme auf, dessen Vorzüge bald Anerkennung fanden. Es ist dabei der Säekasten in zwei Theile getrennt, das Herabfallen der Saatmenge aus dem oberen in den unteren Theil wird durch Schieber regulirt. An der im letzteren gelagerten, bei der Fortbewegung sich umdrehenden Welle, waren ursprünglich kleine metallene Schöpflöffel angebracht (Fig 62), die je nach Bedarf in verschiedener Grösse gewählt und gewechselt werden konnten.

Neuerer Zeit werden auf die Saatwelle Blechscheiben geschoben, deren beide Seiten mit Schöpflöffeln garnirt sind (Fig. 63). Diese

Fig. 62.

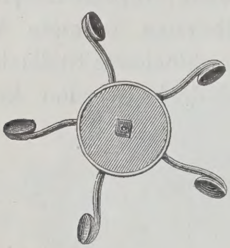
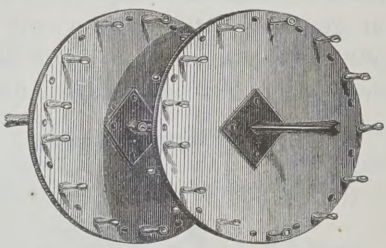


Fig. 63.

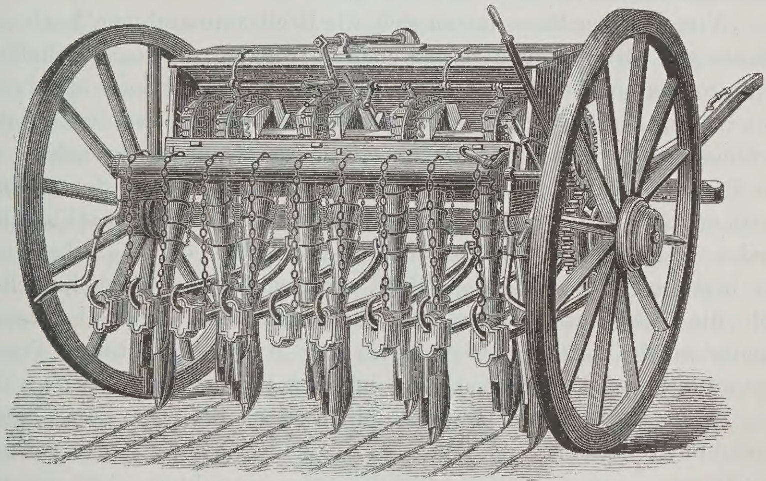


Welle kann mit anderen, deren Löffel grösseren oder kleineren Durchmesser haben, vertauscht werden. Dadurch und durch die Geschwindigkeit der Umdrehung, welche durch verschiedenartige Triebräder vermittelt wird, lässt sich die Saatmenge genau reguliren. Während der Rotation schöpfen die Löffel den Samen aus dem Kasten und werfen ihn in die unterhalb angebrachten Saattrichter.

Die Löffelsäemaschinen nach Cooke'schem System sind unstreitig die vollkommensten, welche zur Zeit im Gebrauche sind. Wenn auch von einzelnen Fabrikanten wesentliche Modificationen im Einzelnen angebracht sind, so ist doch das Princip allgemein beibehalten. Die neuesten Verbesserungen haben die Amerikaner eingeführt, indem sie die Löffelscheiben durch mit Querrippen versehene Säeräder ersetzen, welche in gusseisernen Kapseln eingeschlossen sind. Die Vorsprünge jener Rippen erfassen das Saatgut und leiten es vermittelst Kautschukschläuchen in die oben trichterförmigen Stiefelschare. Im Uebrigen ist die englische, welche man nach ihrem Haupterzeuger öfters Garrett'sche Drillmaschine

nennt, (Fig. 64) in jeder Beziehung so entsprechend, dass sie allen Anforderungen genügt — ausgenommen denjenigen der Einfachheit und Billigkeit. In dieser Hinsicht wird sie von den amerikanischen übertroffen, hinsichtlich der Präcision von der Sack'schen Reihensaatmaschine wenigstens erreicht. Uebrigens stehen die in deutschen und österreichischen Maschinenfabriken gebauten Drillmaschinen, z. B. die von Zimmermann in Halle, den britischen in keiner Hinsicht nach. Zu den wichtigeren Verbesserungen der Neuzeit gehört: die Vorrichtung zur Regulirung des sicheren und geraden Ganges der Maschine, die Vorrichtung zum Stellen in die und zum Abstellen aus der Action, die vorzügliche Einrichtung der isolirten beweglichen Säeschare, die Stellung zu engeren oder weiteren (mehr oder weniger) Saatreihen u. s. w. Die beigefügte Ansicht (Fig. 64) einer Garrett'schen zehnreihigen Maschine wird das Gesagte veranschaulichen.

Fig. 64.



Sämmtliche Maschinen dieser Construction sind zu kleineren wie zu grösseren Samen gleich gut verwendbar, ebenso lässt sich meistens die Entfernung der Saatreihen von einander in einem Spielraume von 0·10 bis 0·64 M. bestimmen. Die Reihenzahl derartiger Drillmaschinen, die auch für den Handgebrauch gebaut werden können, ist eine beliebige bis zu 24; die gewöhnliche beträgt 9 bis 15 Reihen oder Drills. Sie erfordern sorgfältige, sachkundige

Behandlung, eine im Verhältniss zur Leistung (2·30 bis 4·60 Hectar per Tag) starke Bespannung und Bedienung (die grösseren 3 bis 4 Pferde nebst 3 bis 4 Personen), und nicht unbeträchtliche öftere Reparaturen.

2. *Breitsaat-Maschinen.*

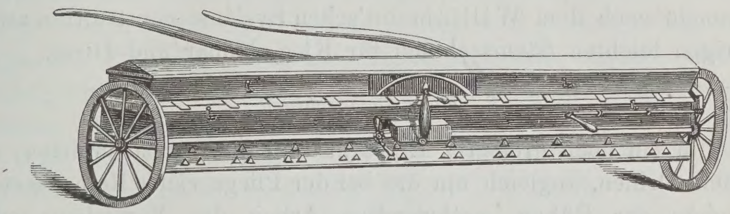
Die den Samen nach Art der Handsaat breitwürfig ausstreuenden Säemaschinen gewähren gegenüber der ersteren den Vortheil einer genaueren Regulirung und Vertheilung des Saatquantums, damit Samenersparniss von 15 bis 25 Procent; ausserdem machen sie unabhängig von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des Säemannes, sowie von der Witterung, z. B. dem Winde. Es muss aber hierbei bemerkt werden, dass letzterer keineswegs Hinderniss einer gleichmässigen Handsaat ist, wie vielfach angenommen wird; im Gegentheile benutzt die französische und belgische Methode der Handsaat gerade am liebsten einen recht ausgiebigen Wind zu ihrer möglichst vollkommenen Anwendung.

Von anderer Seite lassen sich die Breitsaatmaschinen auch auf minder gut vorbereitetem Lande noch verwenden, dessen Beschaffenheit der guten Ausführung der Drillsaat zu viel Hindernisse darbietet. Da sie auch noch einmal so breit gebaut werden als die Drillmaschinen, und weil sie keine Schare führen, so erfordern sie ein Pferd zur Fortbewegung, fertigen also mit kaum der halben Bespannung das Doppelte ab. Dagegen muss die Saat nachher besonders untergebracht und dadurch der Vortheil des Unterbringens zur bestimmten und gleichen Tiefe entbehrt werden. Deshalb stellen sich die Breitsaatmaschinen den Drillmaschinen gegenüber stets minder vortheilhaft und verwendbar dar. Auch ihre schwere Transportabilität und Lenkbarkeit will in Betracht gezogen werden.

Die breitwürfig säenden Maschinen lassen sich nach dem älteren Streichbürstensysteme mit Walzen, nach dem Systeme der rotirenden Bürsten und nach dem Löffelsysteme einrichten. Am meisten sind sie in Norddeutschland verbreitet, namentlich hat sich seit mehreren Decennien die Construction von Dr. Alban in Mecklenburg (Streichbürsten mit Säewalzen) allgemeinere Verbreitung erworben (Fig. 65). Der Säekasten ist 2·52 bis 3·80 M. breit. In demselben befinden sich trichterförmige Abtheilungen, unterhalb deren die mit kastenartigen Vertiefungen versehenen Saatwalzen auf einer durch das Laufrad bewegten Welle drehen. Durch eine Stell-

vorrichtung wird das Saatquantum in der Weise regulirt, dass ein grösserer oder kleinerer Raum der Walzenkasten für die Aufnahme der Samenkörner geöffnet wird. Die zu jeder Saatwalze gehörige stellbare Bürste dient als weiterer Regulator. Der Samen fällt während der Fortbewegung in Trichter und von diesen auf ein untergehängtes, schief gerichtetes, mit kleinen Dreiecken besetztes Vertheilungsbrett, wodurch er gleichmässig ausgestreut wird.

Fig. 65.



Weil die Stellbürsten sich leicht und ungleich abnützen, woher dann ungleiches Säen bei den einzelnen Saatwalzen entsteht; ferner weil die Alban'sche Maschine für feinere Samen (z. B. Kleesamen) überhaupt unsicher ist, so wurden mehrfach auch die anderen schon genannten Systeme für die Breitsaatmaschinen angewendet.

Dasjenige der rotirenden Bürsten wurde z. B. bei der in Norddeutschland seinerzeit sehr gerühmten Schmidt'schen Maschine befolgt, deren Gestell zugleich mit einem dritten Rade in der Mitte versehen ist, welches eine Beugung des langen Saatkastens verhütet. Da aber auch hierbei die rasche Bürstenabnutzung, daher ungleiche Saat nicht ganz vermieden ist, so wurde bei der nach ihrem Erzeugungsorte benannten „Thorn'schen Säemaschine" das oben erwähnte belgische Schaufelrädchensystem mit gutem Resultate gewählt. — Eine andere Abweichung verwendet spiralförmig kanellirte kleine Säewalzen u. s. w., u. s. w.

Endlich werden die Breitsaatmaschinen auch nach dem Löffelsysteme gebaut, namentlich sind diejenigen von Kämmerer in Bromberg, noch mehr die von Siedersleben in Bernburg nach diesem Principe gebauten mit Beifall aufgenommen worden. Dasselbe hat auch hier das Uebergewicht über die anderen Systeme gewonnen, wenn schon die breitwürfigen Löffelsaatmaschinen etwas theuerer, als diejenigen mit Saatwalzen und Bürsten zu stehen kommen, während die Annahme durch die Praxis mehrfach wider-

legt worden ist, dass sie nicht so breit als die grossen Alban'schen gebaut werden könnten.

Zum Säen von Kleesamen, Mohar und Aehnlichem dienen besondere ganz leichte Säemaschinen, welche entweder nach dem Systeme der Bürstenwalzen oder der Trommel gebaut sind. Die ersteren, z. B. die in Norddeutschland bekannte treffliche Karren-Kleesaatmaschine, haben lange schmale dreieckige Kästen auf einem Schubkarrengestelle, das durch einen Mann geschoben wird. — Sehr leistungsfähig sind auch die aus aneinander geschobenen Trommeln nach dem Williamson'schen Systeme construirten zweiräderigen leichten Säemaschinen für Klee, Mohar und Hirse.

3. *Horstsäemaschinen.*

Um ein noch grösseres Ersparniss an Saatgut zu erzielen, als bei dem Drillen, zugleich um die bei der Pflege vieler Reihensaaten, besonders der Rüben, nothwendige Arbeit des Verziehens oder Lichtens möglichst zu vereinfachen, wird der Samen häufig gedibbelt, oder horstweise — in bestimmten Abständen und in geringer Körnerzahl — gelegt. Zu dieser Arbeit werden auch Maschinen verwendet. Die einfachste besteht aus einer Reihe von hölzernen, auf dem Kranze mit konischen Vorsprüngen versehenen Rädern, die, auf eine Achse geschoben, in den fein zubereiteten Boden gleichförmig Löcher eindrücken, in welche nachfolgende Arbeiter die Samen legen. Dieser beim Zuckerrübenbau im Gebrauche befindliche Apparat ist demnach nichts weiter, als ein Marker (Marqueur) oder Deuter.

Die eigentlichen Horstsäe- oder Dibbelmaschinen legen den Samen häufchenweise in bestimmten Zwischenräumen in den Boden und bedecken ihn zugleich mit Erde. Sie werden nach verschiedenen Principien construirt; das sicherste scheint das in Nordamerika allgemein angewandte zu sein, welches im Wesentlichen darauf beruht, dass unterhalb der Saatkästen Brettchen oder Schieber hin- und hergezogen werden, welche mit Löchern dergestalt versehen sind, dass die Höhlungen der letzteren eine bestimmte Quantität Samen aufnehmen, welche sie entleeren, sobald sie über den hohlen, unterhalb angebrachten Scharfuss treten. In dieser Weise sind die meisten amerikanischen Mais-Dibbelmaschinen gebaut, bei welchen aber häufig eine Person die Oeffnung und den Schluss der Schieber zu besorgen hat, da diese Arbeit doch einen zu complicirten Mechanismus in Anspruch nehmen würde.

Ausser zu Mais werden die Horstsäemaschinen angewendet zu Bohnen, Zuckerrüben, Futterrüben etc. Bis jetzt scheint noch die Handarbeit mit Hülfe verbesserter Geräthe (s. w. u.) zuverlässiger für das Dibbelverfahren zu sein, als die Maschinenleistung.

4. *Handgeräthe zur Saat.*

Zu Drillsaaten im kleineren Maassstabe werden verschiedene durch Menschen bewegte einreihige kleine Maschinen benutzt, deren Construction im Ganzen wenig von derjenigen grösserer Apparate abweicht. Dagegen findet sich eine Anzahl einfacher Handgeräthe zur Beihilfe der Saat im Gebrauch, von welchen einzelne Erwähnung verdienen.

In Holland verrichten Gärtner und Kleinwirthe ihre Saaten mit dem sogenannten Säehorn (Fig. 66). Dasselbe ist aus Weissblech gefertigt und das Ausschüttrohr mit konischen, immer kleineren Ansätzen versehen, so dass je mehr deren angesetzt, um so enger die Ausgussöffnungen für die Saat werden. Ausserdem wirken regulirend auf das Saatquantum die schnellere oder langsamere Bewegung des Säemannes, sowie das stärkere oder schwächere Rütteln des Säegefässes. Die Saat erfolgt in nach der Schnur oder mit dem Marker gezogene Säerinnen, welche darnach zugeschleift werden.

Fig. 66.



Ueber die neuere Erfindung der Centrifugal-Säemaschinen (s. Fig. 67) steht ein entscheidendes Urtheil noch nicht fest. Sie werden zum Handbetrieb, aber auch bereits zur Bespannung mit einem Pferde im grösseren Maassstab gebaut.

Aus Nordamerika stammt die Centrifugal-Handsäemaschine (Fig. 67), welche in manchen Verhältnissen von schätzbarem Gebrauchswerthe sein kann. Sie dient zur breitwürfigen Saat von Getreide, Hülsenfrüchten, Klee, Raps u. s. w. und ersetzt in praktischer Weise den geübten Säemann. Mittelst angebrachter Bänder wird der kleine Apparat dem Manne vor der Brust befestigt, das Saatgut eingefüllt und durch Stellung eines Schiebers die dichtere oder dünnere Aussaat geregelt. Durch Drehen an einer Kurbel wird dann der Samen, der aus dem Blechbehälter in ein schnell rotirendes Säerad fällt, centrifugal und sehr gleichmässig auf eine

Säebreite von 7 Meter Durchmesser fortgeschleudert. Ein Arbeiter kann damit etwa 6 Hectar täglich ohne grössere Anstrengung besäen.

Fig. 67.



Zur horstweisen Handsaat dienen die sogenannten Dibbelstöcke. Sie sind 1 M. lang, über 0·026 M. dick, oben mit einem Knopf als Handhabe versehen, unten verstärkt und in einem abgestumpften Kegel endigend, welcher mit Blei beschwert ist. Zur Vorbereitung für die Dibbelsaat markirt ein Arbeiter mit zwei Dibbelstöcken rückwärtsgehend die gewöhnlich 0·08—0·10 M. von einander entfernten Saatstellen durch Löcher, in welche die Samenkörner darnach mit der Hand gelegt, mittelst des Fusses mit Erde gedeckt werden.

Statt der Stöcke werden auch mit Zapfen versehene Bretter, Dibbelbretter, die mit einem Stiele zum Halten und Aufdrücken versehen sind, verwendet.

Ebenso sind Dibbelsaatmaschinen für die Hand im Gebrauch. Eine derartige Erfindung ist das französische Dibbelinstrument von Roland, dessen Mechanismus, nachdem es mit seinem Fuss in den Boden etwas eingesenkt worden, den Samen in dem Augenblicke in die Saatstelle einfallen lässt, bevor dasselbe wieder ausgehoben wird. Die Saatmenge kann dabei beliebig regulirt werden.

Nach ähnlichem Princip ist die belgische Hand-Dibbelmaschine construirt, welche die Basis des Satzes der vielberufenen Le Docte-schen Culturgeräthe bildet, einer Serie von Instrumenten für Feldgärtnerei, die bezüglich der minutiösen Beachtung aller Momente der erforderlichen Pflege der Vegetation nichts zu wünschen übrig lässt.

5. *Düngerstreumaschinen.*

Das Ausstreuen der sogenannten künstlichen oder concentrirten Düngerstoffe mit der Hand ist eine lästige, sogar gesundheitschädliche Arbeit. Es ist daher versucht worden, sie durch Herstellung von sowohl breitwürfig als in Reihen streuenden Maschinen zu ersetzen, welche Knochenmehl, Oelkuchen, Guano und anderen Staubdünger nach Absicht und Zweck auf dem Saatlande gleichmässig verbreiten sollen. In England wird die Vorrichtung zum reihenweisen Streuen des Pulvers zuweilen mit der Drillsaatmaschine verbunden, indem bei den sogenannten Universaldrillern neben den Säekästen besondere Behälter für Düngerpulver angebracht sind, welche am Boden Stellschieber haben; über der durch letztere bestimmten grösseren oder kleineren Oeffnung bewegen sich an einer Welle in dem Düngerkasten kleine Schaufelräder, welche das Mehl durch jene streichen oder drücken, damit es gehörig und gleichmässig auf die unmittelbar hinterher von den Scharen gezogenen Saatlinien falle.

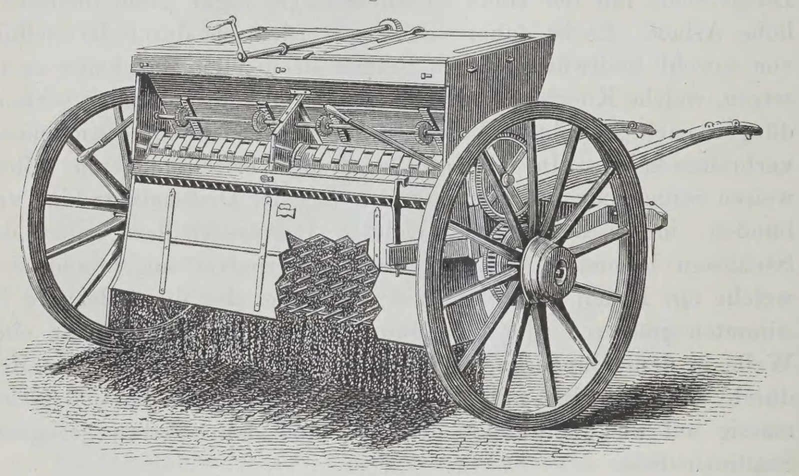
Derartige Universaldrillmaschinen sind jedoch schwerfällig, aus diesem Grunde und weil öfters blos gesäet und nicht zugleich Düngpulver gestreut werden soll, verwendet man auch ähnlich eingerichtete besondere Düngerstreumaschinen, welche der Drillmaschine vorausgehen. Oefters wird dabei hinter der Auslaufmündung eines jeden Düngpulvertrichters eine kleine etwas ausgehöhlte Druckwalze zum Eindrücken des Pulvers auf der Saatreihe angebracht.

Die älteren breitwürfigen Streumaschinen, besonders zum Gypsstreuen verwendet, bestehen in hohlen durchlöcherten oder massiven cannelirten Walzen auf Rädergestellen, mit einem Kastenaufsatz für das Düngermehl. Durch die Rotation der Walzen fällt entweder das Pulver einfach durch deren Löcher, oder wird von den Kanten der Cannelierung über die Durchlassöffnung geführt und fällt somit auf den Boden. Ein anderer Apparat zu gleichem Zwecke besteht aus einem Karren mit flachem Kasten, an welchem hinten ein Ver-

theilungssieb, das mit einem anderen weiteren oder engeren vertauscht werden kann, und welches beim Fahren über das Feld durch ein Federwerk in rüttelnde Bewegung gebracht wird. Ein Arbeiter versieht dabei mittelst eines Handgeräthes fortwährend den Siebkasten mit aus dem Karren nachgezogenem Düngepulver.

Wesentlich vervollkommnet sind mehrere neuere Streumaschinen für Guano und anderen pulverisirten Dünger. Eine der besseren darunter ist diejenige von Chambers (Fig. 68). Ihre durch ein

Fig. 68.



Laufrad bewegte Hauptwalze ist mit Streichlöffeln oder zapfenbesetzten Ringen garnirt, welche das aus dem oberen Kasten entnommene darin durch ein Rührwerk am Zusammenballen gehinderte Düngepulver in einen unterhalb angebrachten, nach dem Boden zu offenen Schutzbehälter fördern, dessen Wände innen mit Stiften besetzt sind (s. die durchbrochene Stelle der Zeichnung), damit sich der Dünger im Herabfallen möglichst gleichmässig vertheile.

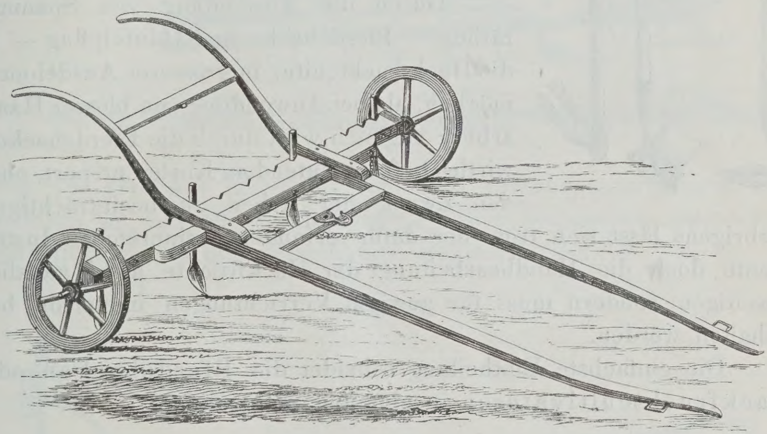
IV. Hackfrucht-Culturgeräthe.

Viele Culturpflanzen, besonders die sich weit ausbreitenden und deshalb in grösserer Entfernung von einander stehenden, verlangen zur kräftigsten Entwickelung eine Bearbeitung während ihrer Vegetationsperiode mit verschiedenen Werkzeugen und Maschinen, welche theils zum Handgebrauche, theils für Zugthiere eingerichtet sind.

1. *Marker.*

Sollen die Samen mit der Hand in Reihen gelegt, oder vorher erzogene Pflanzen in solchen verpflanzt werden, so ist es nöthig, die Linien oder Stellen vorzuzeichnen oder zu markiren, wozu ein einfaches Instrument, der Marker (Marqueur, auch Furchenzieher), dient (Fig. 69). Es kann dasselbe sowohl für Menschenkraft als für thierischen Anspann gebaut sein. Die Haupttheile sind: Füsse mit

Fig. 69.



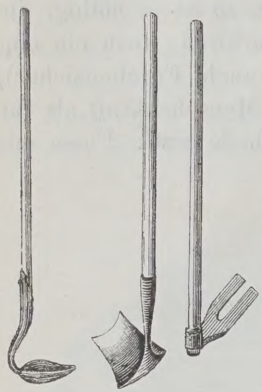
kleinen Markirscharen an einem querliegenden Gestellbalken, in welchem sie nach Bedarf enger oder weiter von einander gestellt werden können; ersterer trägt die Ziehdeichsel für den Handgebrauch oder die Scheere für ein Pferd; behufs eines sicheren Ganges ist aber bei den Pferdemarkern ein einfaches Vordergestell oder mindestens ein vorauslaufendes Führungsrad anzubringen gerathen.

2. *Handhacken.*

Die überall in Anwendung befindliche Handhacke oder Felghaue wird in sehr verschiedener Form und Grösse geführt. Die schottische Spitzhacke, Fig. 70, dient zum Bearbeiten kleiner, enge stehender Pflanzen, namentlich auch zum Handhacken von Getreide. In Süddeutschland werden mittelgrosse Felghauen mit einer 0·05 bis 0·10 M. breiten Schneide verwendet. Etwas grösser und von recht zweckmässiger Form ist die englische Rübenhacke, Fig. 71, von der es übrigens zahlreiche Varietäten giebt.

Der zweizinkige Karst (Zweispitz), Fig. 72, wird neben der Hacke viel angewendet, um den Boden rings um schon mehr erstarkte Gewächse tiefer zu lockern und solche zugleich theilweise anzuhäufeln. Nebenbei eignet sich diese zweizahnige Hacke sehr gut zum Ausheben von Kartoffeln und Rüben bei der Ernte, sowie zu der Weinbergbearbeitung.

Fig. 70. Fig. 71. Fig. 72.



3. *Pferdehacken.*

Durch die Anwendung von Spanngeräthen — Pferdehacke und Häufelpflug — ist die Hackfruchtcultur in grösserer Ausdehnung möglich, als bei Anwendung von blosser Handarbeit; zugleich wird durch die Pferdehackenwirthschaft bedeutend an Kosten erspart, ohne den Zweck der Arbeit zu beeinträchtigen. Uebrigens lässt sich trotz der dafür erfundenen sinnreichen Instrumente doch die Handbearbeitung der Hackfrüchte nicht gänzlich beseitigen, sondern muss für gewisse Verrichtungen immerhin beibehalten werden.

Die einfachste Eintheilung scheidet die Pferdehacken oder Hackfruchtcultivatoren in ein- und mehrreihige.

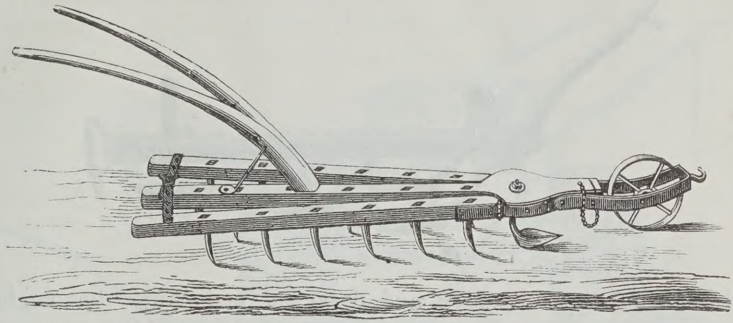
a) Einreihige Pferdehacken.

Unter den mancherlei Formen im Bau der einreihigen Pferdehacken oder Cultivatoren machen sich am häufigsten zwei verschiedene Constructionsarten geltend.

Die erste mag füglich die deutsche heissen, weil sie in Deutschland (und zwar in Sachsen) von Alters her in Anwendung ist. Im Wesentlichen bestehen die betreffenden Geräthe aus drei Eggenbalken, welche vorne vereinigt sind und hinten beliebig weit oder eng gestellt werden können; an der Spitze führt dies Gestell ein mehr oder weniger breites, herzförmiges Schar, in den Seitenbalken aber eine Anzahl Eggenzinken (Fig. 73), daher auch das Instrument Furchenegge, Drillegge, Igel, Rübenigel genannt wird. In einer anderen Gestalt erhält es statt der Zinken Scharfüsse, welche entweder meiselförmig nach vorne, oder gegeneinander im rechten Winkel nach innen gebogen sind und somit horizontalschneidende Schürfmesser darstellen, welche den Boden zwischen den Pflanzenreihen

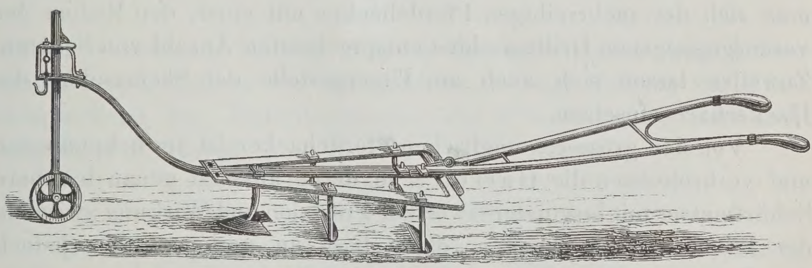
abschälen, ohne diese selber zu beschädigen. Ein derartiges, äusserst brauchbares Geräth ist die schottische Pferdehacke

Fig. 73.



(Fig. 74) ganz aus Eisen, für ein Pferd berechnet, mit einem Zungenschar an der Spitze und vier einwärts gerichteten wagrechten Schürfmessern in den verstellbaren Seitenschienen.

Fig. 74.

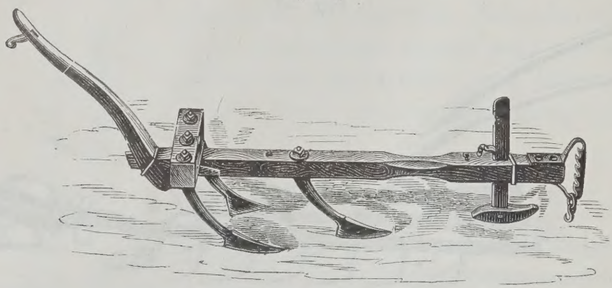


Eine andere, die englische zu benennende Construction der Hackpflüge kann als ihren Typus betrachten den aus Hohenheim in Verbreitung gebrachten dreischarigen Felgpflug oder Reihen-Cultivator (Fig. 75). Derselbe führt im Grindel ein Zungenschar, dem auf einem Querbalken verstellbar zwei rechteckige Schare mit einwärts gerichteter Schneide folgen. Das Geräth hat nur eine Sterze, und als Grindelunterstützung eine Stelze oder statt deren auch ein Rädchen.

Es lässt sich keiner der angeführten Hauptconstructionen, von welchen es zahllose Varianten giebt, unbedingt der Vorzug zusprechen; bei noch kleinen Saaten, wenn das Unkraut noch nicht

stark herangewachsen oder wenn der Boden krustig ist, wird der dreibalkige Igel, bei grösseren Pflanzen und wo es wichtig ist, das

Fig. 75.



Unkraut tief abzuschneiden und dann zu bedecken, der englische Cultivator oder die schottische Pferdehacke zu wählen sein.

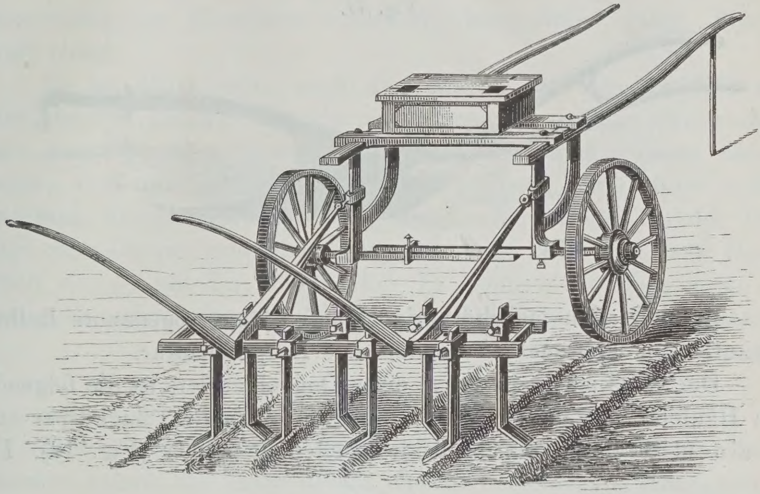
b) Mehrreihige Pferdehacken.

Zum Behacken des gedrillten Getreides, wo dies erforderlich erachtet, und nicht etwa durch die Hand ausgeführt wird, eben so bei der Rübencultur im Grossen (Zuckerrüben und Turnips) bedient man sich der mehrreihigen Pferdehacken mit einer, den Reihen der vorausgegangenen Drillmaschine entsprechenden Anzahl von Scharen. Zuweilen lassen sich auch am Untergestelle der Säemaschine die Hackschare einsetzen.

Von den grösseren englischen Pferdehacken ist am bekanntesten und verbreitetsten die Garrett'sche, deren äusserst genau lenkbare Schürfmesser mit bewundernswerther Präcision und Wirkung zwischen den Pflanzenreihen arbeiten, ohne diese zu verletzen. Da jedoch dies Instrument complicirt, daher kostspielig ist, so wird neuerdings vielfach die Smyth'sche, von Zimmermann verbesserte Pferdehacke (Fig. 76) vorgezogen, welche bei aller Einfachheit eben so sicher und leistungsfähig ist. Sie besteht aus zwei Theilen, dem vorauslaufenden zweiräderigen Vordergestell und dem in Scharnieren oder Kettengliedern daran hängenden Hackapparat, der aus einer Anzahl von Hobelmessern besteht, welche mittelst Büchsenlagern und Stellschrauben an dem eisernen Gestellrahmen in beliebige Abstände gebracht werden; je zwei solche Messer mit gegenständig schrägen Schneiden nehmen eine Reihe zwischen den Saaten vor. Die Handhabung mittelst Sterzen ist ganz leicht; ein Pferd in der Scheere genügt als Anspann.

Die Anwendung derartiger Hackinstrumente, welche 10 bis 15 ganz enge Reihen oder eine geringere Zahl breiterer (weiterer) auf

Fig. 76.



einmal vornehmen, bedingt genaues Zusammenpassen ihrer Dimensionen mit denjenigen der Säemaschine, richtige Stellung der Füsse entsprechend den Zwischenräumen der Pflanzenreihen, und sehr sorgfältige Führung.

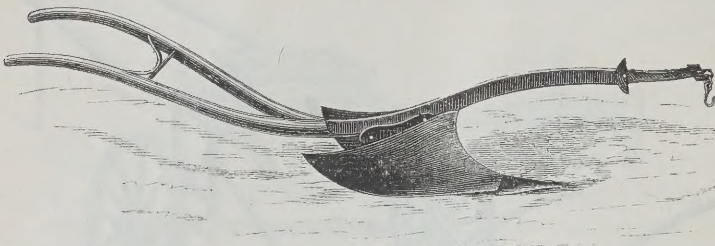
4. *Häufelpflüge.*

Der Häufelpflug oder Doppelstreichbrettpflug (Häufler) hat die Aufgabe, durch Anstreichen von Erde den Reihensaaten frische Nährstoffe zuzuführen, die Zwischenzeilen zu lockern und zu reinigen, den Boden der Luft aufzuschliessen und den Stand der Gewächse zu festigen. Nebenbei dient er zum Ziehen von Kämmen, auf oder zwischen welche in Reihen gedrillt oder gepflanzt werden soll, endlich zum Ausziehen von Beet- und Wasserfurchen.

Der für gewöhnlich gebräuchliche Häufler besteht aus dem einfachen Gestell eines Pfluges oder Hakens (Sohle, Sterzen, Grindel u. s. w.) mit zweischneidigem, in eine gedehnte Spitze verlaufenden Schar, dessen hintere Breite 0·13 bis 0·16 M. beträgt. Auf beiden Seiten schliessen sich an das Schar eiserne Streichbretter mit einer Schweifung, die derjenigen eines guten Pflugrüsters entspricht, und

welche enger oder weiter gestellt werden können. Der Häufler ist entweder Schwingpflug (Fig. 77) oder hat im Grindelhaupt eine stellbare Stelze mit Schuh oder Rädchen.

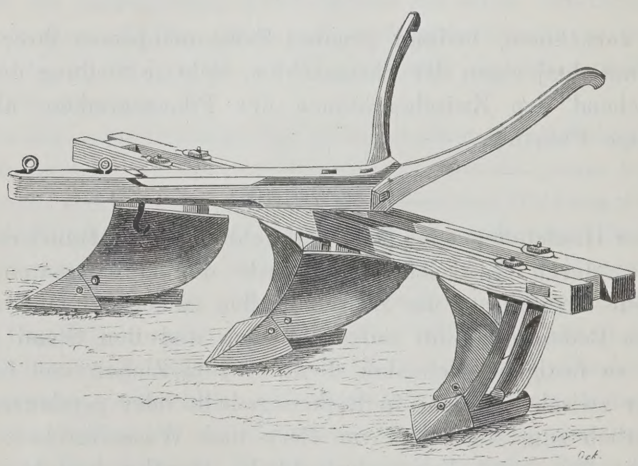
Fig. 77.



Es sind auch mehrkörperige Häufelpflüge, sogenannte Reihenschaufler im Gebrauch, besonders zur Kartoffelcultur.

Die zweckmässigste Form eines Doppelhäuflers ist die folgende: ein Häufelkörper in der Mitte und zwei einfache Pflugkörper (mit je einem Streichbrett) auf beiden Seiten desselben (Fig. 78). Für

Fig. 78.



enger stehende Saatreihen (0·40 bis 0·48 M. weit) und leichten Boden sind solche Instrumente ganz zweckmässig, namentlich so lange sie noch von einem Pferde fortbewegt werden können.

Manche Hackfrüchte, z. B. Zuckerrüben, verschiedene Handelsgewächse, auch Grünmais, werden in nur 0·32 M. oder weniger von

einander entfernten Reihen gebaut, wodurch die Bearbeitung mittelst einfacher Pferdehacken schwierig wird (die Pflanzen zu leicht beschädigt werden; oder es müssen die Instrumente zu solchen engen Reihen in verkleinertem Maassstabe construirt werden und deren Anwendung im Einzelnen erfordert dann keine ganze Pferdekraft mehr.

Es lag daher nahe, nach dem Muster der Pferdehacken und Pferdehäufler kleinere Geräthe zu construiren, welche durch einen oder zwei Menschen gezogen werden. Diese verkleinerten Instrumente, z. B. ein mit zwei horizontal, zugleich nach hinten schief gestellten Messern versehener Reihenschaufler, leisten in der That recht gute Dienste und man fertigt mit deren Hilfe weit mehr Handarbeit ab, als mit der Handhacke. Es gehören zu ihnen unter anderen die schon oben erwähnten Le Docte'schen Culturgeräthe.

V. Erntegeräthe.

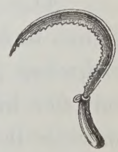
Zum Abbringen von Getreide, Klee, Gras und anderen Nutzpflanzen behufs der Ernte dienen sowohl verschiedene Handgeräthe, als in neuerer Zeit auch besondere Maschinen. An sie reihen sich die Werkzeuge zum Sammeln, Trocknen und Eintragen der geernteten Vegetabilien.

1. Handgeräthschaften.

Die zum Abschneiden der Gewächse üblichen Handgeräthe sind: die Sichel, die Sense und das Sichet.

Die Form der Sichel, eines der ältesten und einfachsten Werkzeuge der Bodencultur, ist nicht gleichgiltig. Während in Oesterreich und Deutschland verhältnissmässig kleinere ungezahnte Sicheln, so werden in England grössere, grossentheils gezahnte, verwendet. Mit letzteren (Fig. 79) wird eine eben so gute Arbeit, aber bedeutend mehr geleistet, als mit ersteren. Der Hauptvortheil des Gebrauchs der Sichel ist, dass stark gelagertes, verworrenes Getreide damit allein noch gut abgebracht werden kann, und dass Weiber und selbst Kinder damit arbeiten, also bei der Ernte beschäftigt werden können. Dagegen kostet die Arbeit mit der Sichel weit mehr und es bleiben höhere Stoppeln als bei Anwendung der Sense.

Fig. 79.



Das Hauptwerkzeug zum Abbringen von Getreide und Futter ist die Sense, deren Form derartig verschieden ist, dass fast ein jedes Land eine — wenn nicht mehrere — besondere aufzuweisen hat. Der Unterschied manifestirt sich sowohl in der Klinge — dem Blatt — als in derjenigen des Wurfs, des Gestells mit der Handhabe. Grösse, Breite, Form und Zuthaten sind bei den verschiedenen Sensengattungen ausserordentlich wechselnd. Die Schärfe der Schneide wird bei den continentalen Sensen hergestellt durch das Dengeln, d. i. Feinhämmern des äussersten Blattrandes, bei den englischen und amerikanischen durch Schleifen. Diese Uebung bedingt eine bedeutende Verschiedenheit des Materials. Man unterscheidet Grassensen, als deren Muster die englische (Fig. 80) gelten kann, und Getreidesensen. Bei letzteren wird zum Mähen von nur mittelhohem nicht gelagertem Getreide an der Sense ein Gestelle, das Reff (Fig. 81) angebracht, mittelst dessen die Schwaden (Mahden) regelmässig zur Seite abgelegt werden können. Bei hochgewachsenem, nur etwas niedergebogenem Getreide wird die Sense blos mit einem Bügel versehen. Alsdann wird gegen die noch stehende Frucht angehauen und durch eine nachfolgende Person die geschnittenen Halme abgenommen und auf die Strohbänder zum Garbenbinden gelegt oder in Gelege gebracht.

Fig. 80.

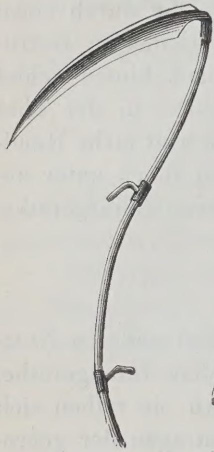


Fig. 81.



Das Sichet oder die Hausichte steht in der Mitte zwischen Sense und Sichel. Neben der kurzstieligen kleinen, im hauenden Schwung geführten Sense (Fig. 82) bedient sich der Mäher noch mit der linken Hand eines etwas über 1 M. langen Hakens (Fig. 83), mittelst dessen er das Getreide, den Klee etc. im Abhauen packt und mit Hilfe des linken Fusses kleine Gelege macht.

Wenn auch das Sichet beträchtlich mehr als die Sichel schafft, so bleibt es doch hinter der Leistung der Sense zurück, während

die Arbeit damit eben so vielen Kraftaufwand und noch mehr Geschicklichkeit erfordert. Es ist daher, ausser am Rhein und in den Niederlanden, wenig verbreitet. Bei stark gelagertem Getreide wirkt es besser als die Sense.

Sobald tüchtige Mäher mit gutem Geschirre zu Gebote stehen, so sind, mit der Ausnahme bei stark gelagerten oder überreifen, leicht ausfallenden Früchten, die Vortheile der Sense gegen die Sichel überwiegend, namentlich wenn es an Arbeitern mangelt und grosse Flächen in bestimmter Zeit abzubringen sind.

Fig. 82.

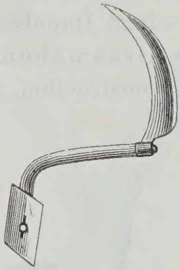


Fig. 83.



Ein tüchtiger Mäher fertigt in einem Tage 0·42 bis 0·64 Hectar Getreide, Klee, Gras etc. ab. Bei Anwendung der Sichel sind 10 bis 20 Arbeiter für den Hectar Cerealien erforderlich.

2. *Mähemaschinen.*

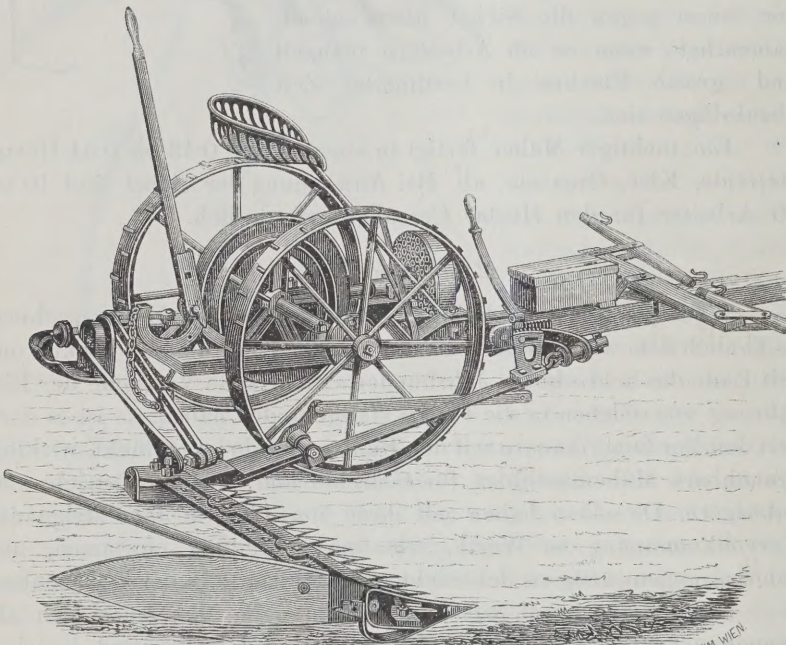
Wenngleich schon die alten Gallier eine Art Erntemaschinen — ähnlich dem weiter unten zu erwähnenden Kleekamm — benutzt und seit Ende des achtzehnten Jahrhunderts mehrfache Versuche der Einführung von solchen in die Praxis stattgefunden haben, so ist es doch erst den Nordamerikanern seit den Fünfziger Jahren geglückt, wirklich brauchbare Mähemaschinen für Getreide und Gras im Betriebe einzubürgern. Dieselben haben mit ihrer von Jahr zu Jahr steigenden Vervollkommnung an Werth, wie an Verbreitung gewonnen, und gehören gegenwärtig zu den wichtigsten Hilfsmitteln der Bodencultur.

Das Princip, nach welchem die heutigen Mähemaschinen allgemein gebaut werden, ist im Wesentlichen dasselbe und weichen die zahlreichen, verschiedenartig benannten Constructionen nur in Anordnung der Theile von einander ab. Der arbeitende Theil dieser Maschinen ist ein zweifacher: der Apparat zum Abschneiden und die Vorrichtung zum Ablegen der geschnittenen Pflanzen. Ersterer, der Schneideapparat, besteht aus einer Anzahl von dreieckigen, nebeneinander auf einer Schiene befestigten Messern, welche die von vorstehenden eisernen Fingern erfassten Pflanzen mittelst einer sehr raschen Hin- und Herbewegung abschneiden, oder besser, absägen. Die geschnittenen Halme oder Gräser fallen entweder auf den Boden (bei den Grasmähern) oder auf eine Plattform der Maschine, von

welcher sie durch ein System von sich im Kreise schwingenden Rechen weggestrichen und in Gelegen oder Garbenhaufen hinter der Maschine abgelagert werden (Getreidemäher). Die Bewegungen des gesammten Mechanismus werden vermittelt durch ein Rädersystem, welches seinen Impuls von einem Laufrade der Maschine empfängt.

Die Grasmähemaschinen (Fig. 84) haben eine ziemlich einfache Construction, indem der arbeitende Theil blos aus der

Fig. 84.



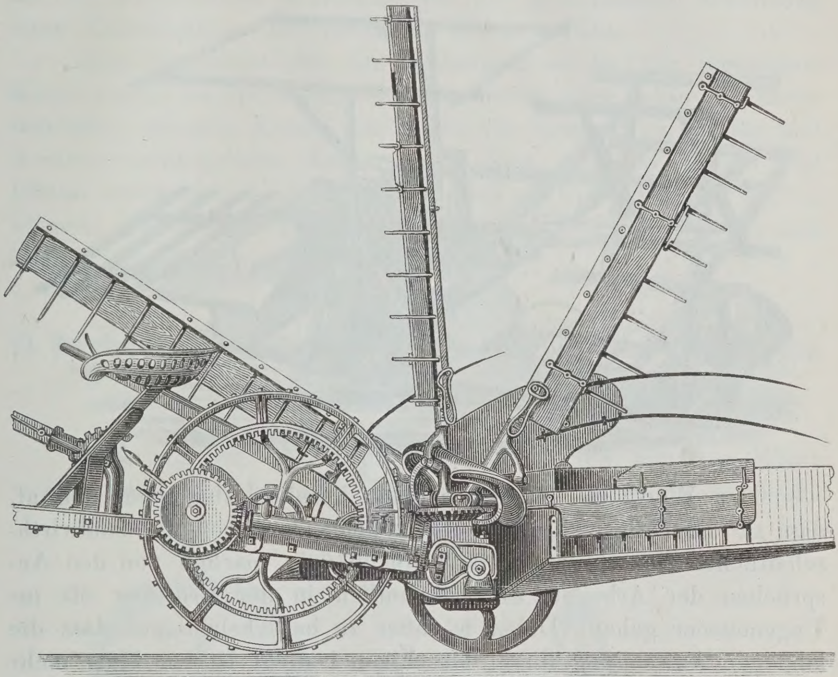
Messersäge in ihrer Bahn besteht, welche den Wieswachs beliebig tief abschneidet, so dass das Futter unmittelbar dahinter zerstreut liegen bleibt.

Bedeutend complicirter sind die Getreidemähemaschinen (Fig. 85, Abbildung einer der vorzüglichsten, des „Champion“ von Warder, Mitchell & Comp. in Springfield, Ohio) mit ihrem Ablegeapparat, der Plattform und den damit zusammenhängenden Theilen.

Nicht selten werden combinirte Mähemaschinen gebaut und mit Vorliebe verwendet; dieselben können, je nach Weglassung

oder Einsatz der betreffenden Theile, sowohl zum Mähen von Gras, als von Getreide benutzt werden.

Fig. 85.

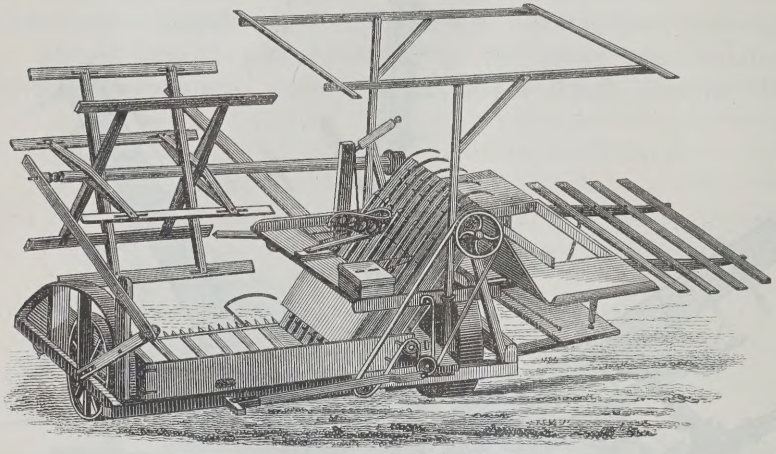


Steigender Anwendung erfreuen sich in Nordamerika diejenigen Getreidemähemaschinen, bei denen das abgebrachte Getreide durch einen Mechanismus oder durch die Hand sofort auch gleich in Garben gebunden wird. Eine der bekanntesten ist die Erntemaschine von Marsh (Fig. 86), bei welcher ein Arbeiter das ihm durch einen Elevator zugeführte Getreide auf der Maschine selbst mittelst eines geglühten Drahtes bindet und ablegt. Es verdient erwähnt zu werden, dass alle Mähemaschinen in Nordamerika mit einem leichten Leinwanddach versehen sind, das den Arbeiter gegen den Sonnenbrand schützt. (Auch an den Pflügen sind meistens Sonnenschirme angebracht.)

Das Gewicht einer Getreidemähemaschine beträgt 420 (Champion) bis 750 Kilogr.; eine Grasmähemaschine wiegt 300 bis 500 Kilogr. Die erstere leistet mit einem kräftigen Gespann täglich

3·5 bis 5·5 Hectar, während die letztere im Durchschnitt und bei glatten Wiesenflächen etwas mehr, 4·0—6·0 Hectar täglich fertig macht.

Fig. 86.



Der Werth der Mähemaschinen beruht insbesondere darauf, dass sie die nothwendigste, die entscheidende Arbeit des landwirthschaftlichen Betriebs zum Theile unabhängig machen von den Ansprüchen der Arbeiter, die bekanntlich in der Erntezeit oft ins Ungemessene gehen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die lohnende Anwendung dieser Maschinen bedingt ist von einer mehr als gewöhnlichen Höhe der Cultur, da sie nur dort mit Vortheil arbeiten, wo grössere Flächen in möglichst ebener Lage ihrer Anwendung keine Schwierigkeiten entgegensetzen und wo die Kunst des Landwirths es versteht, seine Halmfrüchte vor regelmässigem Lager zu schützen. Uebrigens bewältigt eine gute Mähemaschine nicht allein gewöhnliche, das Maass nicht überschreitende Unebenheiten des Terrains, sondern schneidet auch Lagerfrucht, sobald dieselbe nicht allzu dicht am Boden liegt, zur Genüge, wenn der Führer der Maschine es versteht, jene in der zweckentsprechendsten Richtung anzugreifen.

Jedenfalls ist die Mähemaschine zum nicht abzuweisenden Bedürfniss jeder rationellen Wirthschaft geworden. Auf den Kleingütern macht sich freilich ihre Anwendung nur in dem Falle bezahlt, wenn dieselben mindestens 60 Hectar an Gras und Halmfrüchten für eine combinirte Mähemaschine zur Verfügung haben; indessen lassen sich

ihre unbestreitbaren Vortheile gegenüber der Handarbeit auch auf genossenschaftlichem Wege erreichen, wobei jedoch zu bemerken ist, dass, der gebotenen Zeitbenutzung bei der Ernte zufolge, mehr als drei Theilnehmer schwerlich bei der gemeinsamen Benutzung einer Mähemaschine ihre Rechnung finden werden.

Eine eigenthümliche Art Erntemaschine ist der sogenannte Kleekamm, ein Instrument, welches mittelst einer Reihe von dichtstehenden, scharfen Zinken die Köpfe des Samenklees abreisst und in einen nachfolgenden Kasten fallen lässt, während Stengel und Blätter intact bleiben, daher nachträglich als Futter gemäht werden können. Die Anwendung dieses einfachen Geräthes empfiehlt sich überall, wo Samenkleebau betrieben wird.

VI. Vorrichtungen und Geräthe zum Trocknen und Sammeln der Ernte.

1. *Kleereiter.*

In gebirgigen, überhaupt in Gegenden mit feuchtem Klima werden von Alters her zum Gras- oder Kleetrocknen die sogenann-

Fig. 87.

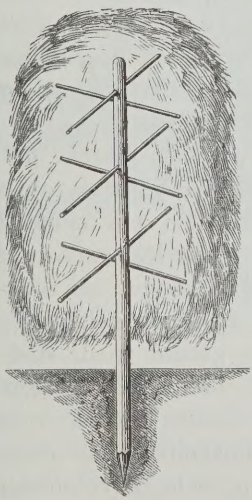
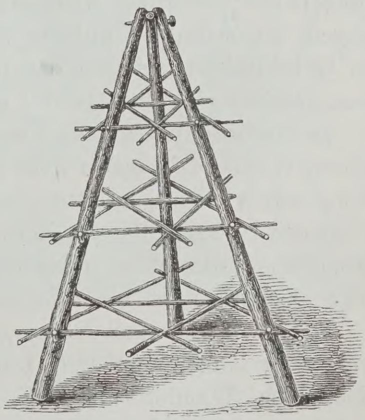


Fig. 88



ten Heinzen oder Kleereiter benutzt. Sie bestehen aus 2·52 bis 5·0 M. hohen Stangen mit im Kreuz eingeschobenen Querhölzern

(Fig. 87), welche vor dem Gebrauche in den Boden eingeschlagen werden.

Um an den Kosten des Einsetzens und Wiederherausziehens, damit der Abnutzung zu sparen, werden vielfach die pyramidenartigen Kleereiter an Stelle der Heinzen angewendet. Eine solche Futtertrockenpyramide besteht aus 3 Stangen von 2·52 bis 3·16 M. Länge, welche oben mit einem durch Löcher geschobenen hölzernen Nagel verbunden und in eingetheilten Entfernungen mit 3 bis 4 kurzen, schräg abstehenden Zapfen versehen sind. Die 3 oben verbundenen Stangen werden pyramidenförmig aufgestellt, die nach aussen gekehrten Zapfen mit Querstangen (Fig. 88) belegt und das bereits etwas abgewelkte Grünfutter aufgepackt, wie dies in ähnlicher Weise bei den einfüssigen Kleereitern geschieht, wo es manchmal wochenlang hängen bleiben muss, bis es durch und durch trocken ist.

Die Trockenpyramiden sind auch bei manchen Handelsgewächsen, z. B. Saamenlein, Wau, Waid, nützlich zu verwenden.

2. *Hocken, Harfen, Riegen.*

In Gebirgsgegenden, wo das Getreide erst im Spätherbst reift und bevor es zum Einbringen trocken genug ist, durch nasse Witterung leicht verdorben wird, werden mit kurzen Zapfen versehene Stangen, sogenannte Hocken, wie die Gras- und Kleeheinzen auf dem Getreideacker eingeschlagen, an welche die schwach gebundenen Garben aufgehängt oder aufgespiesst werden.

In südlichen Gegenden dienen zum gleichen Zwecke die sogenannten Getreideharfen nahe am Hofe. Sie bestehen aus einem hohen, mit vielen Querlatten verbundenen und mit einem Dache versehenen Holzgestelle. Darin werden die noch nicht ganz trockenen Garben übereinander in einer Wand aufgeschichtet, an die Querstangen befestigt und bis zum Ausdrusch trocknen gelassen.

Dort, wo Mais zur Körnergewinnung gebaut wird, sind Maisharfen oder lange, nur 1·26 bis 1·50 M. breite, mit Latten- oder geflochtenen Wänden und mit durchbrochenen Böden versehene Trockenhäuschen (Koschen), worin die Maiskolben, bis oben angefüllt, sicher und vollkommen austrocknen, sehr zweckmässig und nothwendig.

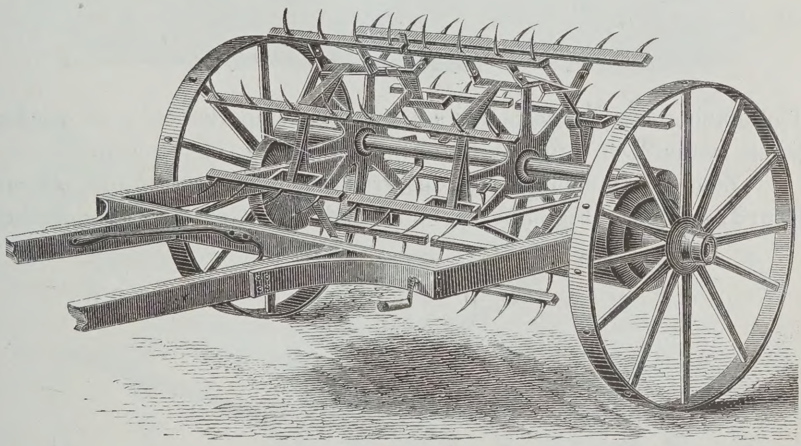
In nördlichen Ländern, in welchen klimatische Ungunst die volle Reife des Getreides und die trockene Einbringung nicht

zulässt, wird dasselbe allgemein vor derselben geschnitten und sodann in besonderen Gebäuden, den Getreide-Riegen, welche mit Heizeinrichtungen versehen sind, getrocknet. Nicht allein findet auf diese Weise eine vollständige Nachreife statt, sondern das Getreide behält auch, sobald die Maximaltemperatur von + 60° C. nicht überschritten wird, seine volle Keimkraft. Nur mittelst der künstlichen Trocknung in Riegen ist es dort möglich, die Cerealien rein auszudreschen und einem Verderb der Früchte vorzubeugen.

3. *Heuwendemaschinen und Pferderechen.*

Zur wesentlichen Ersparniss an Kosten des Wendens beim Trocknen von Gras, Klee etc. mit Handrechen oder Gabeln sind von England aus Heuwendemaschinen in Gebrauch gekommen, welche durch ein Pferd in Bewegung gesetzt werden und die sich auch auf ebenem Boden praktisch bewährt haben. Ihre Construction (Fig. 89) besteht im Wesentlichen aus einer mit Rechen garnirten

Fig. 89.

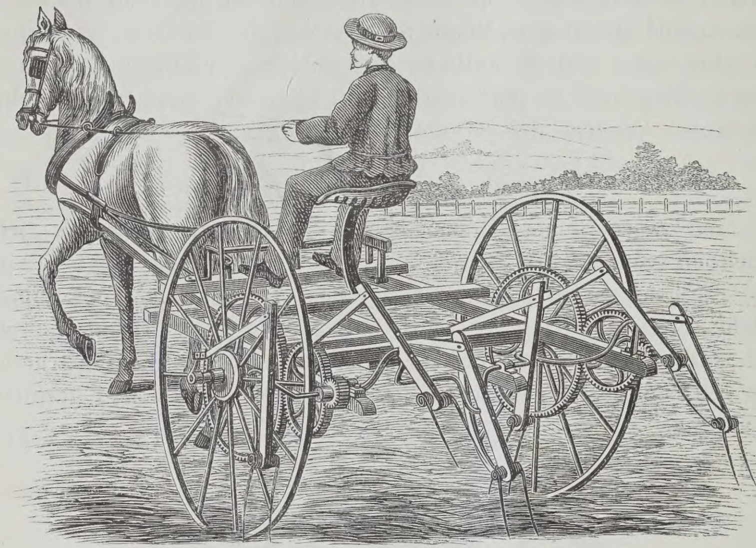


Trommel, die bei ihrer Umdrehung das abgemähete, in Schwaden liegende Gras, ergreift, in die Luft wirft und gleichmässig verstreut. Eine gute Heuwendemaschine ersetzt in geeigneter Lage die Arbeitskräfte von 20 Personen.

Die neueste Construction der Heuwendemaschinen stammt aus Nordamerika und zeichnet sich durch wesentliche Vereinfachung aus. Als Typus mag die Heuwendemaschine von Bullard

(Fig. 90) gelten, welche durchaus die Handarbeit nachahmt, indem verschiedene stählerne Gabeln, durch eine gekröpfte Achse in

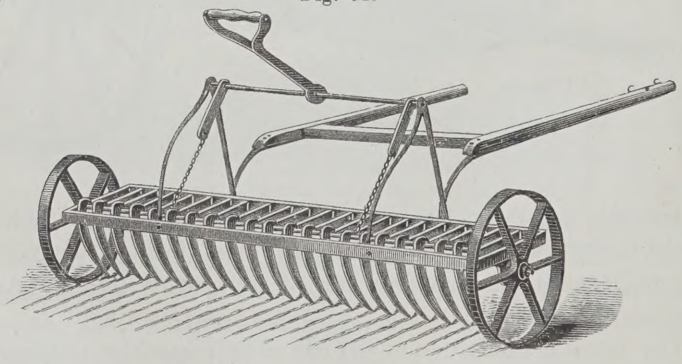
Fig. 90.



Thätigkeit versetzt, das Gras aufnehmen, emporheben und wieder fallen lassen. Der Apparat ist ebenso sinnreich, als einfach.

Zum Zusammenbringen des trockenen Futters ist der eiserne Pferderechen (Fig. 91) ein unersetzliches Geräth, welches bei

Fig. 91.

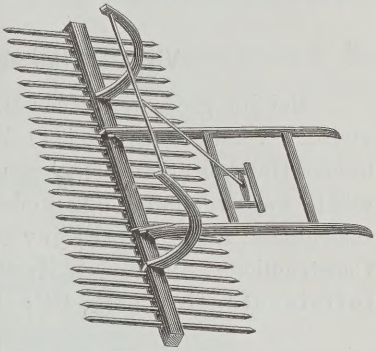


vollkommener Leistung ungemein viel an Zeit und Arbeit spart. Zu gleichem Zwecke dient auch der hölzerne amerikanische

Pferderechen (Fig. 92). Beide werden auch zum Nachrechen der Stoppelfelder u. dergl. mit besonderem Vortheile verwendet.

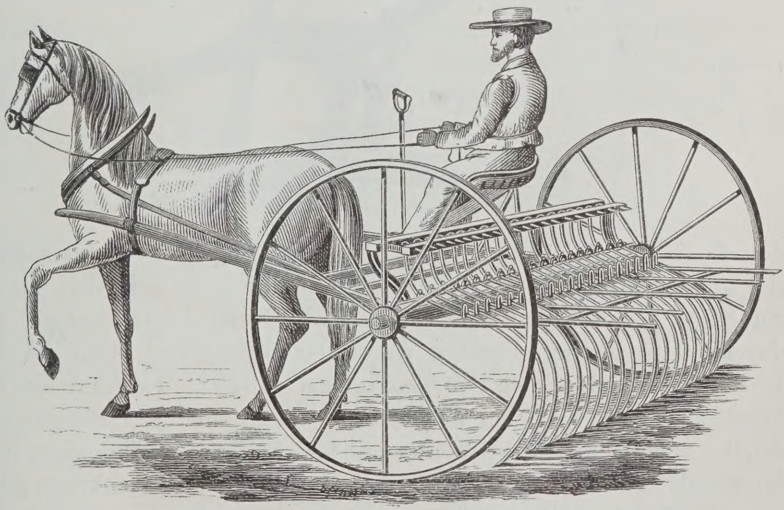
Der hölzerne amerikanische Rechen kann auch, so lange das gemähte Futter noch in Schwaden liegt, zum Wenden gebraucht werden, indem er quer gegen den Schwadenzug geführt und umgestürzt wird, sobald er den Schwaden gefasst hat.

Fig. 92.



Die neuesten amerikanischen Pferderechen (Fig. 93) zeichnen sich durch Leichtigkeit und bequeme Handhabung aus. Ihr wirksamer Apparat besteht aus in Oel gehärteten Drahtzinken aus Federstahl, von welchen ein jeder gesonderte Bewegung hat, wobei eine an seinem oberen Ende angebrachte Spiralfeder bewirkt, dass der Zinken, so oft er durch irgend ein Hinderniss aus seiner Stellung gerückt worden ist, sofort wieder in dieselbe

Fig. 93.



zurückschnellt. Durch einen zur Hand des auf dem Rechen sitzenden Führers befindlichen Hebel, oder durch das Regieren

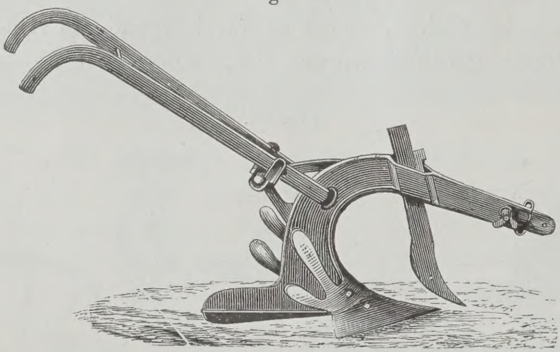
eines solchen mit dem Fusse, wird die Zinkenreihe in oder ausser Thätigkeit gesetzt.

Zum Nachharken auf Getreidefeldern sind übrigens schon längst auch in Deutschland neben den durch Menschen gezogenen „Hungerharken" oder „Sausterben" ganz einfache hölzerne Pferdeharken im Gebrauche.

VII. Geräthe zur Wurzelwerk-Ernte.

Bei im grösseren Maassstabe betriebenem Kartoffelbau wurde vielfach versucht, den bisher beim Kartoffelbau neben den gewöhnlichen Handgeräthen (Hacke und Karst) zum Blosslegen der Kartoffeln angewendeten Pflug oder Häufelpflug durch ein wirksameres Instrument, Kartoffelheber genannt, zu ersetzen. Eine der besseren Constructionen für diesen Zweck zeigt der amerikanische Kartoffelerntepflug (Fig. 94). Bei seiner Anwendung zum Spalten

Fig. 94.



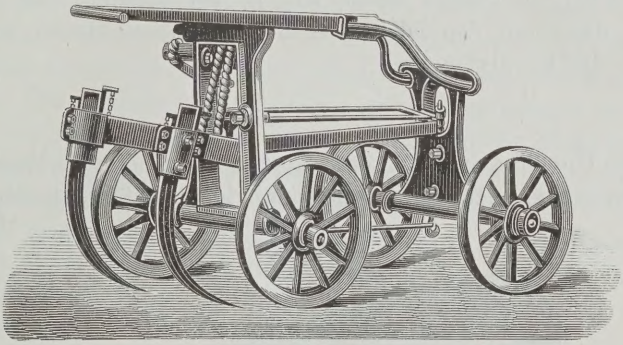
der durch das Anhäufeln entstandenen Reihen wird das Instrument tief genug gestellt, um die Knollen sämmtlich zu erfassen, die es zur Seite legt, während die lockere Erde durch die Oeffnungen der durchbrochenen Streichbretter rückwärts in die Furche fällt. Ist der Boden so fest, dass sich Schollen bilden, so ist die Leistung unvollkommen. Deshalb ist bei den neueren englischen Kartoffelpflügen, welche nach demselben Principe gebaut sind, z. B. demjenigen von Howard, hinter dem gerippten oder gegitterten Streichbrett noch ein mit Zinken radial versehenes Drehrad angebracht, welches die durchfallende Erde noch mehr zerkrümeln und selbst kleine Knollen obenauf bringen soll.

Zahlreich sind die Versuche der Herstellung wirklicher Kartoffelerntemaschinen in der neuesten Zeit gewesen, ohne dass bis jetzt eine unbedingt empfehlenswerthe Construction darunter zu verzeichnen gewesen wäre.

(Es wird über die Kartoffelerntegeräthe unter „Specieller Pflanzenbau" IV. Capitel „Hackfrüchte" weiter die Rede sein.) Von Kartoffelausrodepflügen giebt es, ausser den schon genannten, mehr oder minder brauchbare Constructionen von Sack, Ransomes, Lanz, Corbett u. A. m.

Dagegen wird zum Ausheben der Rüben, insbesondere der Zuckerrüben, der Siedersleben'sche Rübenheber (Fig. 95) mit

Fig. 95.



Vortheil verwendet. Er besteht aus einem festen, vierräderigen Gestelle mit zwei gekrümmten Wühleisen, welche mittelst Nachlassens der sie tragenden Ketten unter die Rübenreihen in den Boden eingreifen und die Rüben ganz unversehrt ein wenig aus der Erde heben, so, dass sie leicht aufgenommen werden können.

Sonst bedient man sich bei der Ernte der Runkel-, Zucker- und Kohlrüben, sowie der Turnips der gewöhnlichen Handgeräthe (Spaten, Grabgabel, Karst, Hacke, auch der Mistgabel). Für die Möhren sind besondere Heber (Rübenspiess mit Querstängchen zum Eintreiben in den Boden mittelst des Fusses), die sogenannte Rübengabel oder ein dreizinkiger Karst im Gebrauche.

VIII. Geräthe zum Dreschen und Entkörnen.

1. Aeltere Dreschwerkzeuge.

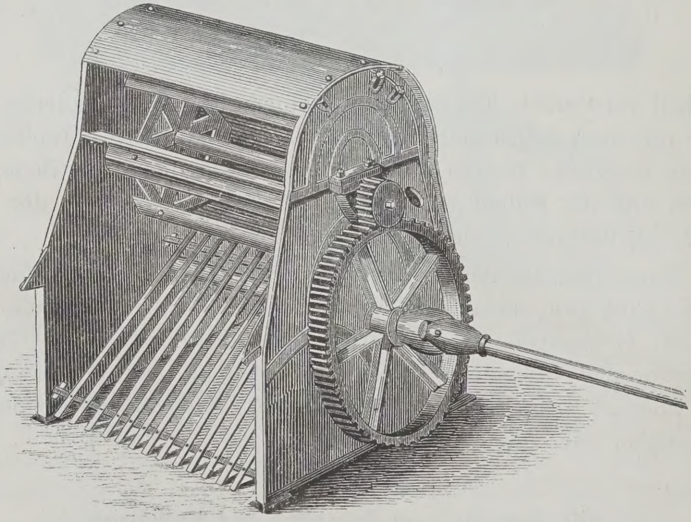
In vielen Ländern ist das Austreten des Getreides, wenigstens der Sommerfrucht, behufs Scheidung der Körner von dem Stroh,

durch Pferde üblich; im Süden, aber auch in Friesland, in Schweden, in Finnland, in den Ostseeprovinzen, ist zu gleichem Zwecke eine mit Blöcken oder Leisten beschlagene Dreschwalze im Gebrauche, welche uralter Abkunft und in primitivster Gestalt in dem bekannten ägyptischen Noreg vertreten ist. Sonst bedient man sich allgemein noch des Handflegels (Dreschflegels), der merkwürdiger Weise in fast gleicher Form über die ganze Erde verbreitet und unzweifelhaft aus der biegsamen Ruthe entstanden ist, die als urältestes Dreschwerkzeug unter den Pfahlbauresten figurirt. Noch heutzutage ist der Flegel, von dem man annimmt, dass schwerere mit mittellangen Stielen mehr leisten, als leichtere mit längeren Stielen, das unter den Kleinwirthen verbreitetste Geräth zum Ausdrusche der Körnerfrüchte.

2. *Dreschmaschinen.*

Die Unvollkommenheit oder Kostspieligkeit dieser verschiedenen Entkörnungsweisen führte zur Anwendung leistungsfähigerer Maschinen.

Fig. 96.



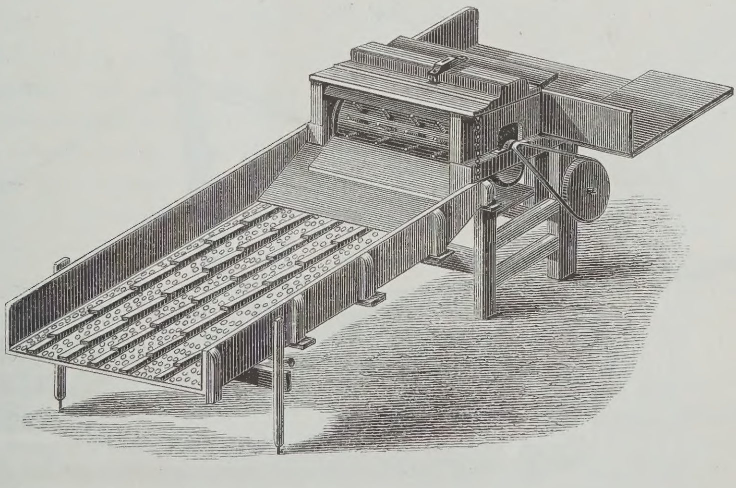
Schon in alter Zeit waren in Südeuropa vom Wasser getriebene, nach Art der Oelmühlen gebaute Dreschstampfen vielfach benutzt; die erste wirklich bewährte Dreschmaschine erfand aber in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts Meikle in Schottland.

Sein System: durch eine mit Schlagleisten versehene, in raschen Umschwung gesetzte Trommel, welche von einem kantigen Mantel umgeben ist, die Auskörnung der Getreideähren zu bewirken, ist auch heute noch das am meisten in Anwendung stehende. Ausser diesem in den mannichfachsten Variationen nachgebauten und modificirten schottischen Systeme hat sich in den letzten Jahrzehnten ein davon wesentlich abweichendes, unter dem Namen „das amerikanische System“ Geltung erworben. Die Trommel ist hierbei mit Stiften beschlagen, welche durch einen entsprechenden Rechen (Kamm) laufen, so dass das mitdurchgerissene Getreide entkörnt wird.

Als Muster einer Dreschmaschine mit Schlagtrommel möge die Barrett'sche Construction (Fig. 96) dienen. Der etwas unterhalb der Bedeckung anzuschiebende Einlegetisch ist in der Zeichnung weggelassen. Die Transmission steht mit einem Pferdegöpel in Verbindung. Diese ganz aus Eisen erbauten Maschinen für Zugthierbetrieb haben eine bedeutende Verbreitung erlangt, da sie einem mittleren Bedarf genügen, daneben einfach und dauerhaft sind.

Das Stiftensystem der amerikanischen Dreschmaschine (Fig. 97) findet seine Anwendung vorzugsweise dort, wo nur eine

Fig. 97.



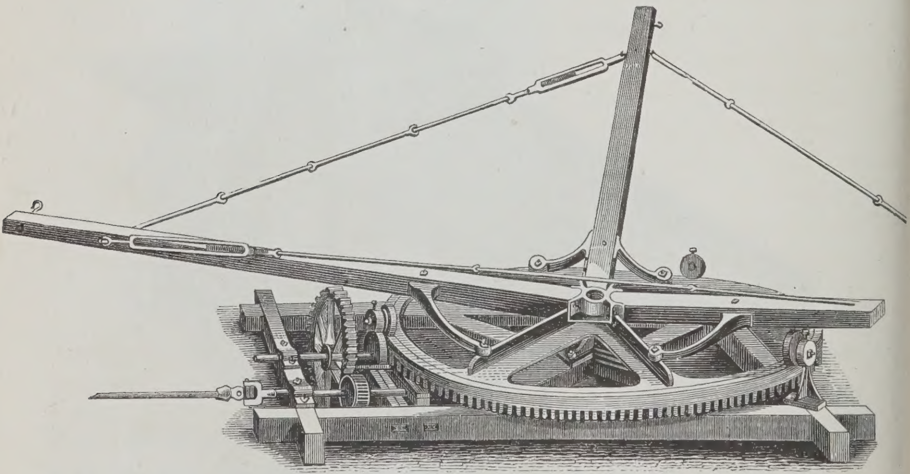
geringe motorische Kraft wirkt, oder im Falle der Anwendung einer stärkeren, unter Verhältnissen, welche auf die Erhaltung von Langstroh keinen Werth legen.

Die nach dem älteren Systeme (mit mancherlei Veränderungen) gebauten Maschinen sind am meisten verbreitet und selbstverständlich bei guter Construction durchweg bewährt. Die amerikanischen Dreschapparate arbeiten mit verhältnissmässig geringerem Kraftaufwand, bedürfen aber, um rein zu dreschen, eines bedeutend schnelleren Umschwunges; die Lager nutzen sich deshalb stärker ab, und Beschädigungen, namentlich das Ausfallen der Stifte, kommen leichter vor.

Die Dreschmaschinen werden in den verschiedensten Dimensionen construirt, je nachdem die Grösse der Wirthschaft dies angemessen erachten lässt. Von der mit drei Personen betriebenen Handdreschmaschine an — welche nur den reineren Drusch als Gewinn gegenüber der Flegelarbeit geltend machen kann — durchlaufen sie alle Scalen der bewegenden Kraft; sie werden mit einem Zugthiere, mit zweien oder vieren im Göpel, mit Wasser- und mit Dampfkraft betrieben. Für mittelgrosse Wirthschaften ist ein gut construirter Göpel (Fig. 98) wohl der vorzuziehende Motor, da zur Druschzeit ohnehin gewöhnlich die Gespanne zur Verfügung stehen.

Die von England ausgegangene Anwendung der Dampfdreschmaschinen hat in den letzten Jahren auch auf dem Continente

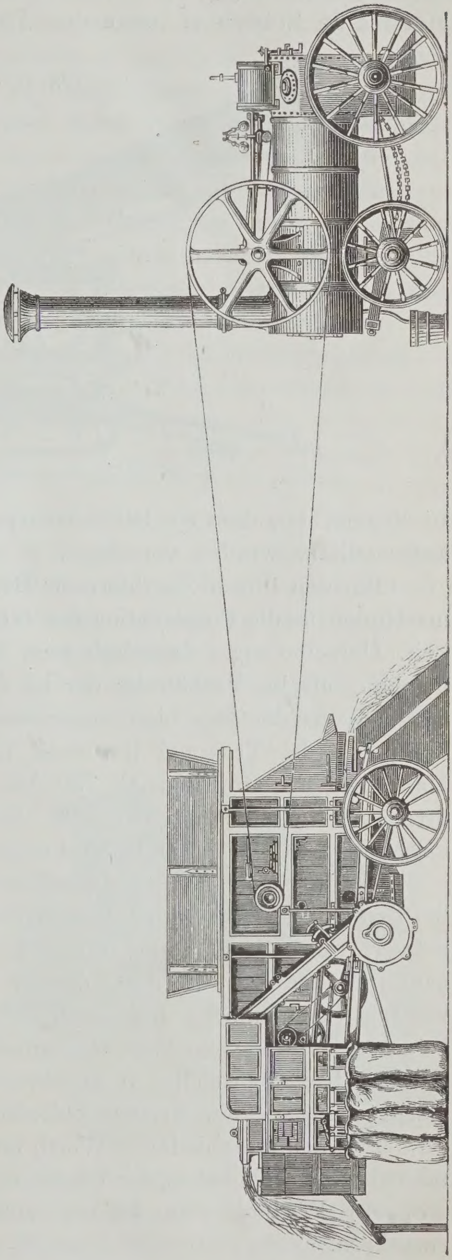
Fig. 98.



ausserordentlich an Ausbreitung gewonnen. Dass sie sich hauptsächlich nur für grössere Wirthschaften eignen, ist selbstverständlich;

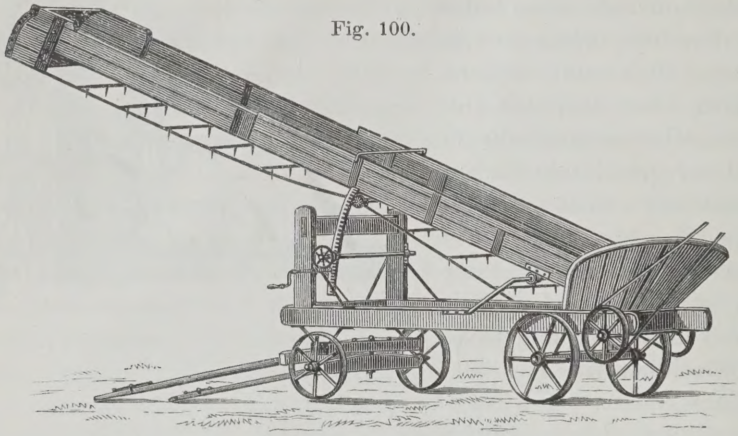
es sei denn, dass Unternehmer ihre Rechnung dabei finden, um bestimmten Lohn zu dreschen, indem sie von einem Hofe zum andern fahren, oder dass sich Genossenschaften zum Ankaufe und zur gemeinschaftlichen Benutzung einer Dampfdreschmaschine bilden, wie dies in den Kreisen der Kleinwirthe längst üblich und von Jahr zu Jahr mehr gebräuchlich ist. Die vervollkommneten Dampfdreschmaschinen, welche durch eine transportable Dampfmaschine oder Locomobile in Betrieb gesetzt werden (Fig. 99) liefern marktfähige Frucht in die vorgehängten Säcke; durch einen angehängten, ebenfalls von dem Motor betriebenen Stroh-Elevator oder Stacker (Fig. 100) kann gleichzeitig das ausgedroschene Stroh auf die nächst dem Dreschplatze zu errichtende Feime oder Triste gebracht werden. Ein Hauptvortheil der Locomobil - Dampfdreschmaschinen ist eben, dass das Getreide mit ihnen ohne Anstand im Felde gedroschen und durch Auffeimung des Strohs an Ort und Stelle viel Zeit, sowie Ausgaben für Transport

Fig. 99.



und Aufbewahrung gespart werden können. Auch die durch lebende Motoren in Betrieb zu setzenden Dreschmaschinen werden häufig

Fig. 100.



so eingerichtet, dass sie leicht transportirt, also an beliebiger Stelle aufgestellt zu werden vermögen.

Bei den durch Zugthiere in Bewegung zu setzenden Dreschmaschinen ist die Construction des Göpels von besonderer Wichtigkeit. Derselbe muss dauerhaft sein, nicht mehr Kraft in Anspruch nehmen, als im Verhältniss der zu dreschenden Masse erforderlich ist, und die der Maschine angemessene Geschwindigkeit der Umdrehungen der Trommel bewirken (an Handdreschmaschinen und Maschinen mit Göpelbetrieb 750 bis 800, an combinirten Dampfdreschmaschinen 1000 bis 1200, bei der amerikanischen Dreschmaschine 1200 bis 1500 Umdrehungen in der Minute).

Bei mehr als zweipferdekräftigen Dreschmaschinen, besonders bei den durch Wasser und Dampf betriebenen, erscheint es zweckmässig, mit der Maschine einen Strohhaspel oder Strohschüttler, zum Trennen der Körner mit der Spreu vom Stroh und zum weitern Hinauswerfen des letzteren, zu verbinden. Bei grossen Göpeldreschmaschinen lässt sich zugleich eine Putzmühle durch das Werk betreiben, welche so angebracht ist, dass der zu reinigende Ausdrusch gleich in dieselbe befördert wird.

Für den entschiedenen Werth und die Nützlichkeit der Dreschmaschinen spricht schon der Umstand ihrer allgemeinen Verbreitung. Grössere Wirthschaften können solche gegenwärtig nicht mehr entbehren.

Eine zweipferdige gute Dreschmaschine, wozu 6 bis 7 Personen als Bedienung und 2 weitere Personen zum Betrieb der Putzmühle gehören, drischt in einem Tage von 9 bis 10 Stunden Arbeitszeit 900 bis 1000 Garben (Gebinde zu 6 bis 7 Kilogr. per Garbe) Wintergetreide, welches bei mittelguter Schüttung 28 bis 35 Hectoliter liefert. Sommergetreide ein Viertel mehr. Da nun 4 Handdrescher in einem Tage meistens nur 130 bis 150 Garben der gedachten Grösse dreschen und das Korn davon reinigen, so würde man zu der Quantität, welche eine zweipferdige Maschine in einem Tage drischt, 25 bis 28 Handdrescher gebrauchen. Uebrigens dreschen die Handdrescher auch immer weniger rein, als die Dreschmaschine.

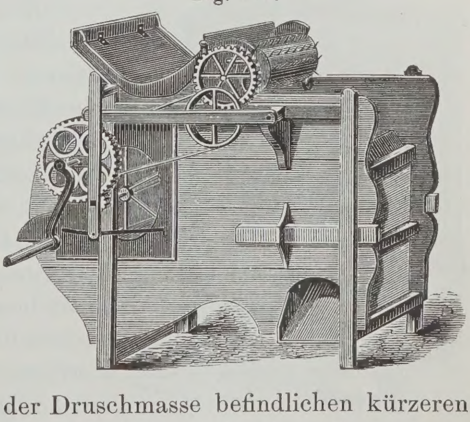
Eine Locomobil-Dreschmaschine von 8 Pferdekraft bedarf 25 bis 30 Personen zur Bedienung und leistet fünf- bis sechsmal so viel als eine zweipferdige Göpeldreschmaschine.

3. *Geräthe zum Reinigen der ausgedroschenen Körner.*

Zwar lässt sich mittelst verschiedener Siebe und der Wurfschaufel, unter Benutzung des Windes, das reine Korn aus dem Ausdrusch gewinnen, auch die leichteren von den besseren Körnern scheiden, im Grösseren ist diese Manipulation jedoch zu zeitraubend und kostspielig, nebenbei auch unzuverlässig.

Zur besseren und minder kostspieligen Sonderung der Körner von fremden Bestandtheilen werden daher verschiedene Arten von Getreidereinigungsmaschinen (Fruchtreutern, Putzmühlen) angewendet.

Fig. 101.



Auch bei dem mit der Maschine gedroschenen Getreide kann man, wenn die Dreschmaschine nicht mit einem Reinigungsapparat nebst Strohschüttler eingerichtet ist, einer Putzmühle nicht entbehren. Vorzüglich bewährt hat sich hierzu die grosse Hornsby'sche Maschine mit einer die noch in der Druschmasse befindlichen kürzeren Strohtheile entfernenden Stachelwalze (Fig. 101). Zum Putzen von minder mit Stroh vermengten Körnern oder zum völligen Reinigen

und zum Sortiren des Auslaufes der grossen Putzmühle in schwereres und leichteres Korn, dienen ähnliche Putzmühlen von geringeren Dimensionen; unter andern sind die mit 12 verschiedenen Sieben ausgestattete schottische oder sächsische, sowie die von Krauss construirte Getreidereinigungsmaschine als vorzüglich anerkannt.

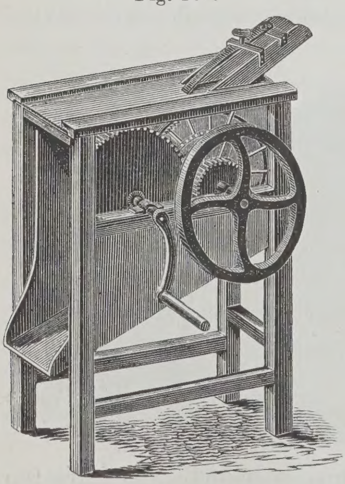
Besondere Maschinen werden verwendet zum Reinigen des Saatguts von Unkrautsaamen, darunter sind namentlich die Samensondermaschinen, Trieurs (von Vachon, Pernollet, L'Huillier, Penney, Harter etc.), mit Sortirtischen oder Cylindern behufs Herstellung eines vollkommen reinen Saamens werthvoll. Zur Entfernung der Cuscuta aus dem Klee sind besondere Reinigungsmaschinen in Uebung.

Für das Enthülsen des Kleesamens (Ausreiben) werden gleichfalls besondere Kleedreschmaschinen verwendet, deren Princip meistens dasjenige eines aufgehauenen Blechcylinders ist, der sich in einem gleichen Mantel dreht.

4. *Maisentkörnungsmaschinen.*

Für Wirthschaften, welche den Mais stark anbauen, sind Entkörnungsmaschinen oder Rebler von besonderer Wichtigkeit, da das Entkörnen oder auch Dreschen des Maises mittelst der Hand nur langsam von Statten geht und kostspielig ist.

Fig. 102.



Es sind kleinere und grössere Maisentkörner im Gebrauch, welche meist in Nordamerika erfunden wurden. Eine kleinere, durch eine Person zu drehende Maschine, während eine oder zwei Personen die Kolben einwerfen, wirkt mittelst einer mit gusseisernen Zäpfchen versehenen Scheibe, und eines mit Einschnitten versehenen konischen Rädchens nebst einer Feder, so dass die rasch hintereinander eingeworfenen Kolben unten entkörnt herausfallen (Fig. 102). Drei Frauenspersonen können mit einer solchen Maschine in 10 Arbeitsstunden 12 bis 18 Hectoliter entkörnen.

Die grösseren Maschinen, welche durch zwei Männer oder ein Pferd betrieben werden, bestehen ebenfalls in einem zapfig-konischen Cylinder, welcher mit einem stellbaren Mantel versehen ist; durch das Umdrehen werden die Körner zwischen beiden ausgerieben. Es werden übrigens auch noch Maisrebler in bedeutenderen Dimensionen für Dampfkraft (Locomobilenbetrieb) gebaut, welche gewöhnlich transportabel eingerichtet sind, auf einem Wagengestelle mit vier eisernen Laufrädern stehen, und mit einem Putzwerk — aus Ventilator, Schüttelsieben und Paternoster — versehen sind, so dass sie die Körner marktfähig gereinigt in den Sack liefern. Sie fertigen mit 4 bis 6 Pferdekraft täglich (in 10 Stunden) 430 bis 500 Hectoliter.

IX. Transportgeräthe.

Nicht unwichtig sind jene Geräthe oder Vehikel, deren sich der Landwirth zum Ueberführen von Saatgut und Dünger auf den Acker, der Producte von demselben nach den Aufbewahrungsorten, von Holz, Brenn- und Baumaterial, überhaupt von Lasten aller Art bedienen muss, und deren Construction derartig beschaffen sein soll, diese Verrichtungen mit dem mindesten Aufwand an Zeit und Kraft zu ermöglichen.

Kleine Lasten werden durch Menschen oder Thiere getragen, ferner bedient man sich zu ihrem Transporte auf kurze Strecken kleiner, durch Menschen fortzubewegender Karren (Schub- oder Schiebekarren), meist einräderig, zum Theil auch zweiräderig. Ueberall aber, wo der Bodenbesitz nicht bereits bis zur äussersten Grenze der Zwergwirthschaft getheilt ist, werden Spanngeräthe zur Fortbewegung der Producte, des Düngers u. s. w. verwendet, deren Zugthiere natürlich zugleich auch, wenn thunlich, anderweitig, namentlich für die Bodenculturarbeiten benutzt werden.

Die Beschaffenheit, der Bau der Fuhrgeräthe übt selbstverständlich einen wesentlichen Einfluss aus auf das Quantum der Leistung mit denselben Zugthieren in gegebener Zeit, nicht minder auf die stärkere oder geringere Abnutzung der letzteren, der Zuggeschirre und der Fuhrwerke selber.

Gewöhnlich sind zwei- und vierräderige Fuhrwerke im Gebrauche; dreiräderige sind weniger praktisch und kommen selten vor. — In Gegenden, welche schneereiche Winter haben, spielt im Winter der Schlitten eine Hauptrolle an der Stelle des Räderfuhrwerks, namentlich im Gebirge zum Holztransport.

1. Haupttheile der Fuhrgeräthe.

Die wichtigsten Theile eines Fuhrwerks sind die Achsen und die Räder.

Die Achse wird besser aus Eisen, als aus Holz mit Eisen beschlagen, hergestellt, weil die letztere Construction mehr Reibung verursacht und weniger dauerhaft ist. Die Achse soll gut abgedreht sein und in die sie umgebende, in die Nabe eingelassene Büchse gut passen; zwischen beiden darf nur der nothwendigste Raum für die Schmiere belassen sein.

Die Schmiere ist durch theilweise Aufhebung der Reibung eine wichtige Hilfe zur leichteren Fortbewegung des Fuhrwerkes und zur Erhaltung der sich reibenden Theile.

Eine gute Radschmiere wird bereitet aus 1 Theil Rindstalg, 1 Theil Schweineschmalz und 2 Theilen Oelsatz oder Thran zusammengeschmolzen.

Das Rad muss in seinen Bestandtheilen (Nabe, Speichen, Felgen, Reif) in richtigem Verhältniss zur Grösse und Schwere des Fuhrwerkes und zur Natur der Zugthiere gebaut sein. Je breiter das Fuhrwerk ist und je hochbeiniger die Gespanne sind, einen um so grösseren Durchmesser sollen die Räder haben. Mit der Zunahme des Raddurchmessers vermindert sich der zur Fortbewegung der Last erforderliche Kraftaufwand. Sind aber die Räder im Vergleich zur Breite des Fuhrwerkes zu gross, so fällt dieses, sobald es einigermassen hoch geladen ist, leicht um. Wegen des Wendens (Umdrehens) müssen an den zweiachsigen Fuhrwerken die Vorderräder um wenigstens 0·16 M. niedriger als die Hinterräder sein. Für die Hinterräder ist 1·10 bis 1·26 M. ein mittlerer, für Karrenräder 1·42 M. ein gewöhnlicher, 1·90 M. ein starker Durchmesser. — Die gewöhnliche und zweckmässigste Breite der Felgen (des Radkranzes und Reifs) ist 0·06 bis 0·066 M. Allzuschmale Felgen schneiden auf weichem Boden zu tief ein, sehr breite machen den Gang des Wagens schwerfälliger und den Bau kostspieliger. Nur für sehr weichen Boden wählt man eine Felgenbreite von 0·10 M. für Wirthschaftswagen. Bezüglich der Lastwagen, welche Kunststrassen zu befahren haben, kommen andere Verhältnisse in Betracht.

Die Breite des Fuhrwerkes, die sogenannte Spurweite, ist ebenfalls von Wichtigkeit. Enge Spur fasst zu wenig und das beladene Fuhrwerk fällt leicht um. Sehr breite Spur erschwert das Wenden und Ausweichen und erfordert breitere Wege. Eine mittlere Spurweite beträgt 1·10 bis 1·26 M.

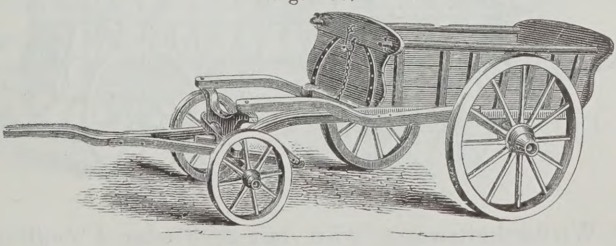
Die übrigen Haupttheile des Fuhrwerkes, wie Lenkschemel und Längenbaum (zur Verbindung von Vorder- und Hinterwagen bei doppelachsigen Vehikeln), Rumpf mit Leitern oder Bretteraufsatz, Drehscheit, Wagenbrett, Rungen, Schliessnagel u. s. w., endlich Deichsel oder Scheere (Gabeldeichsel) richten sich bezüglich ihrer Dimensionen und Bauart nach den Zwecken und der Bespannung desselben.

Das einachsige Fuhrwerk, der Karren, erfordert zum Fortbewegen der gleichen Last weniger Kraftaufwand, als das zweiachsige, der Wagen. Dagegen verlangt der Karren besonders starke Zugthiere, welche durch das Tragegewicht der Scheere und die beim Fahren stärker und unmittelbar einwirkenden Stösse mehr abgenutzt werden; nicht minder ist bei dem Karrenfuhrwerk für den gleichen Lastbetrag eine grössere Zahl von Führern nöthig und sind die Anschaffungskosten etwas grösser. Daher kommt es, dass im ebenen Lande und unter gewöhnlichen Verhältnissen die zweiachsigen Fuhrwerke mehr im Gebrauche sind, als die einachsigen.

Jede gut eingerichtete Wirthschaft, wenn sie sich auch hauptsächlich der Wägen bedient, sollte aber doch immer eine Anzahl sogenannter Sturzkarren zum Transport von Erde, Compost, Wurzelwerk u. dgl. zur Verfügung haben.

Um einen Karren mit zwei Pferden oder zwei Ochsen zu bespannen, wird derselbe häufig statt der Scheere oder Gabel mit einer Deichsel versehen, welche dann die beiden Zugthiere zu tragen haben. Hier und da wird dem Karren ein niederer Vorderwagen beigefügt, um bei zweispännigem Fahren in Berggegenden die Thiere mehr zu schonen, sogenannte Durlacher Karren (Fig. 103), eine sehr empfehlenswerthe Einrichtung.

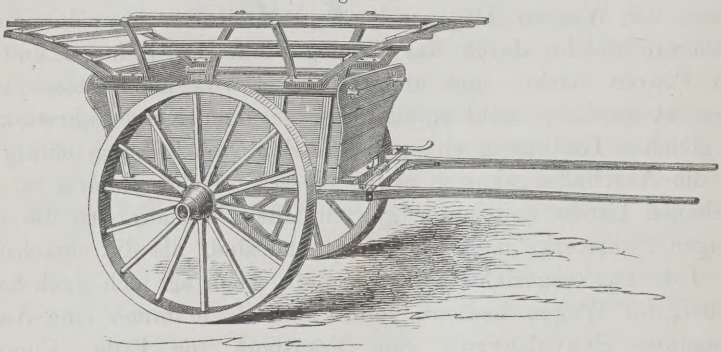
Fig. 103.



Bei dem Beladen der Karren ist darauf zu sehen, dass die Last möglichst auf der Achse ruht und nicht zu einem grösseren

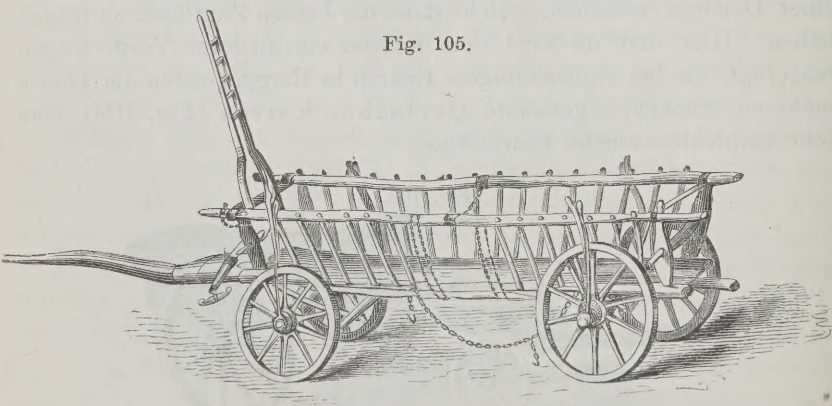
Theil von den Zugthieren getragen werden muss. Zu dem Ende lässt sich, wie besonders bei französischen Karren im Gebirge üblich, eine Art Winde anbringen, um beim Bergauf- oder Bergabfahren den Kasten mit der Last immer in wagerechter Lage zu erhalten. — Bei allen Karren nöthig ist die Vorrichtung zum Stürzen (Ausleeren), nachdem die hintere bewegliche Bretterwand des Kastens herausgehoben worden. — Zum Transport von Garben, Stroh, Heu und dergleichen werden Ueberladrahmen angewendet,

Fig. 104.



Aufsätze, welche den Obertheil des Laderaums beträchtlich verbreitern. Alle englischen Wirthschaftskarren (Fig. 104) sind damit versehen.

Fig. 105.



Der Wirthschaftswagen wird mit 2, 3 oder 4 Zugthieren bespannt. Geschieht es dreispännig, so ist es zur vollen Ausnutzung der Zugkraft besser, die 3 Thiere nebeneinander, als eines vor die

beiden anderen Thiere zu spannen. Auch beim vierspännigen Fahren (2 und 2 Zugthiere vor einander) geht ein gut Theil Zugkraft verloren, weshalb dahin zu trachten ist, starkes Zugvieh zu halten und in der Regel zweispännig zu fahren. Bei leichtem Zugvieh und schlechten Wegen kann man aber das Viergespann nicht umgehen. Ein gut gebauter Wirthschaftswagen (Fig. 105) soll zur Ernte gerüstet, mit Leitern, Fürgestütz (einer kleinen senkrechten Leiter auf dem Vorderwagen), Bindekette, Welle und Wiesbaum versehen sein, um hohe Lasten — gleichmässig vertheilt — aufnehmen und ohne Gefahr des Umwerfens transportiren zu können. Der Hinterwagen soll breiter als der Vorderwagen sein. Mittelst des Längenbaums (Langwied) kann der Wagen durch Verstecken des Schliessnagels um ein paar Löcher, nach Bedarf verlängert oder verkürzt werden; zu Düngerfuhren etc. treten Kastenwände an die Stelle der Leitern u. s. w.

Zum Ausbringen von flüssigem Dünger oder Jauche wird ein zu diesem Zwecke eingerichtetes Fass auf ein Wagengestelle mit

Fig. 106.



breiten Felgen, oder auch auf ein Karrengestelle gelegt. Das Fass hat einen Ablasszapfen und unter demselben ein Sturzbrett, so dass sich im Fortfahren die Flüssigkeit gut vertheilt (Fig. 106). Vollkommener sind die mit Pumpe, Saugeschlauch und metallenen Brauseröhren ausgerüsteten englischen Jauchekarren.

Viertes Capitel.

Die Bodenbearbeitung.

I. Die Pflugarbeit.

Die Aufgabe des Pfluges und der ihm verwandten Bodenbearbeitungsgeräthe ist, den Culturboden aufzubrechen, der Atmosphäre zu erschliessen, zu wenden und zu lockern. Die wichtigsten Gesichtspunkte bei der Lösung derselben sind folgende:

1. Das für den Anbau vorzubereitende Land wird in der Regel zuerst mit dem Pfluge (oder mit dem Haken) umgebrochen. Diese Bearbeitung muss in vielen Fällen wiederholt werden, bevor die weitere Bestellung zur Besamung und diese selbst erfolgt.

2. Das Bedürfniss der Wiederholung der Pflugarbeit geht hervor aus der Beschaffenheit und dem zeitweiligen Zustande des Bodens, aus den Witterungseinflüssen, der gegebenen oder beabsichtigten Düngung, und nach Massgabe der weiter erforderlichen Anwendung anderer Ackerinstrumente.

3. Wiederholtes Pflügen soll in der Regel erst dann eintreten, nachdem die durch das vorausgegangene Pflügen untergebrachten organischen Reste hinreichend zersetzt worden sind und das Erdreich wieder eine gewisse Festigkeit erlangt hat, so dass es nun einer weiteren Lockerung bedarf, die zugleich Zerstörung von herangewachsenen Unkräutern bedingt.

4. Zwischen zwei Pflugarten ist die Egge, oft sind auch noch andere Werkzeuge anzuwenden, um das gepflügte Land weiter zu lockern und zu ebnen.

5. Stürzen heisst das erste Pflügen eines angebaut gewesenen Feldes (der Stoppel); das wiederholte Pflügen heisst an manchen Orten Ruhren (Rühren) oder Wenden. Brache halten oder ganze Brache heisst: der Bearbeitung des Feldes einen ganzen Sommer widmen, ohne es zum Anbau zu verwenden. Halbe Brache oder Sommerbrache findet statt, wenn das bis zur Mitte des Sommers benutzte Feld, z. B. zu Grünfutter, während der nachfolgenden Monate durch mehrmaliges Pflügen etc. zur Herbstsaat bearbeitet wird.

6. Bei einer vollkommenen (ganzen) Brache soll die erste Pflugarbeit schon im Herbst vorher eintreten, die zweite folgt zu

Ende des Frühjahres oder zu Anfang des Sommers, die dritte und vierte im Sommer und zu Anfang des Herbstes. Minder wirksam und räthlich ist das altübliche Verfahren, das erste Pflügen der Brache erst im Juni (Brachmonat) vorzunehmen, wonach dann im Sommer und Herbst noch zwei Pflugarten folgen.

7. Durch das Brachbearbeiten des Ackers und durch den dabei wesentlich mitwirkenden Einfluss der Atmosphäre wird die Verwitterung von Bodenbestandtheilen, welche der Vegetation zu gut kommen, befördert; das Unkraut wird zerstört und als Gründüngung nutzbar gemacht. Nebenbei gewährt die Brache auch einige Weide. Je fester, gebundener und verunkrauteter das Land ist, um so mehr wird die Brache von Nutzen sein, welche jedoch bei der Hochcultur durch andere Betriebsweisen, namentlich den Hackfruchtbau, zu ersetzen ist.

8. Ein Pflügen von 0·08 bis 0·10 M. Tiefe ist ein flaches, von 0·13 höchstens 0·16 M. ein schwach mitteltiefes, von 0·16 bis 0·18 M. ein gut mitteltiefes, von 0·21 bis 0·24 M. ein tiefes und darüber ein ungewöhnlich tiefes.

9. Im Allgemeinen gewährt eine von Zeit zu Zeit eintretende tiefe Lockerung des Bodens den Vortheil, dass die Nässe minder schädlich wird, die Feuchtigkeit sich besser im Boden erhält, die Pflanzenwurzeln tiefer eindringen; die Ernten fallen deshalb besser aus. Aber wenn die Ackerkrume flach und der Untergrund schlecht ist, so muss das Heraufbringen des letzteren unterbleiben, oder es darf nur in geringer Menge zur geeigneten Zeit geschehen. Je besser der Untergrund, um so zulässiger ist ein tieferes Pflügen. Im gegentheiligen Falle ist es rathsam, blos ein Lockern des Untergrundes zu veranlassen.

10. Es ist nicht zweckmässig, immer gleich tief zu pflügen, selbst wenn die Beschaffenheit des Bodens ein tiefes Pflügen zulässt, weil durch die stets wiederkehrende schleifende Wirkung der Sohle des Pflugs eine Kruste (Pan) unterhalb der Krume gebildet werden kann, die dem Pflanzenwachsthum schädlich ist. Die Vertiefung der Krume wird am besten vor Winter vorgenommen, insbesondere wenn eine Düngung nachfolgen kann, und wenn tiefwurzelnde Gewächse oder auch reine Brache nachfolgen sollen. Das vor Winter tief gepflügte Feld bleibt der besseren Verwitterung des heraufgebrachten Untergrundes wegen über Winter in rauher Furche liegen.

11. Das Stürzen der Stoppeln soll, ausgenommen falls es unmittelbar vor Winter geschieht und ein Tiefpflügen zugleich angezeigt ist; in der Regel flach, etwa nur mit dem Schälpfluge, vorgenommen werden. Auch den Dünger nur zu mässiger Tiefe unterzubringen, ist rathsam; beides weil die Atmosphäre zur Zersetzung der untergepflügten organischen Stoffe energischer mitwirken kann, wenn sie nicht tief unter der Bodenoberfläche liegen. — Auch die Saatfurche soll für die Culturgewächse nur von mässiger Tiefe sein, da den meisten derselben ein eben heraufgebrachter roher Grund in ihrer Entwicklung hinderlich ist.

12. Zu einem ungewöhnlich tiefen Pflügen, 0·26 M. und darüber, wird entweder ein stärker gebauter sogenannter Rigolpflug angewendet, oder, was meistens noch besser ist, ein sogenanntes Doppelpflügen. Man versteht darunter, dass zwei Pflüge dergestalt hinter einander gehen, damit der zweite Pflug in der von dem ersten gezogenen Furche folgend, den Grund aus dieser heraufbringt und über den vorigen Furchenschnitt hindeckt. Zur zweiten Furche ist dann ein Tiefpflug erforderlich: am besten eignen sich dazu die besseren Stelz- und Schwingpflüge. Zugleich erhält dadurch das Land eine vollkommenere Bearbeitung, als wenn zur gleichen Tiefe mit einer einzigen Pflugart gearbeitet wird, und der gesammte Arbeitsaufwand ist dabei nicht grösser, als bei Anwendung eineszum Tiefpflügen besonders gebauten Pfluges, der die doppelte Bespannung erfordert.

13. Eine noch vollkommenere tiefe Bearbeitung leistet das in Belgien gebräuchliche Pflugspaten. Der Grund wird dabei aus der in gewöhnlicher Weise geöffneten Pflugfurche durch in erforderlicher Zahl angestellte Arbeiter mit dem Spaten ausgehoben und über die aufgepflügten Furchenstreifen gelegt. Natürlich kommt dieses Pflugspaten bedeutend theurer, als das Doppelpflügen.

14. Da, wie bereits bemerkt, der Untergrund öfters von zu ungünstiger Beschaffenheit ist, um ihn durch Tiefpflügen in grösserer Masse an die Oberfläche bringen zu dürfen, zumal wenn eine reichlichere Düngung darnach nicht gegeben werden kann, so wird in solchen Fällen behufs einer tieferen Bodenlockerung der Untergrundswühler angewendet, welcher hinter dem Pfluge in der geöffneten Furche geht und den Grund derselben noch 0·13 bis 0·16 M. tiefer auflockert.

15. Bälken wird die Pflugart genannt, wenn beim Stoppelstürzen oder beim Pflügen vor Winter eine Furche um die andere

gepflügt wird, dergestalt, dass immer der umgepflügte Streifen auf einen stehen gebliebenen zu liegen kommt. Dadurch wird mit geringerem Arbeitsaufwand eine grössere Oberfläche der Atmosphäre ausgesetzt und dem Wasser über Winter Abzug verschafft. Diesen Vortheilen steht aber entgegen, dass die Hälfte der Ackerkrume unberührt geblieben ist; zu beseitigen ist dieser Nachtheil später in der Weise, dass das gebälkte Land tüchtig vereggt wird und nun die beim ersten Pflügen stehen gebliebenen Streifen auf die gleiche Weise aufgepflügt werden oder wenn ein Querpflügen nachfolgt. Das Bälken wird gewöhnlich vorgenommen, wenn die Zeit drängt und der Boden geöffnet werden soll, es aber an disponibeln Arbeitskräften mangelt: in solchem Falle ist es nicht zu tadeln, insbesondere wenn die angedeutete Reparatur vollzogen wird.

16. Sobald die Form der Grundstücke und eine nicht zu stark geneigte Lage derselben es gestatten, ist es zweckmässig, das Pflügen abwechselnd ein Mal in die Länge, das andere Mal in die Quere (ins Kreuz) vorzunehmen, weil dadurch eine vollkommenere Bearbeitung bezweckt wird. Besonders gilt dies bei Anwendung des Hakens.

17. Der Feuchtigkeitszustand des Bodens muss beim Pflügen wohl beachtet werden. Je gebundener der Boden ist, um so wichtiger ist es, den rechten Zeitpunkt zwischen Trocken und Feucht zum Pflügen zu treffen. Wird ein gebundener Boden in zu nassem Zustande gepflügt, so werden die zusammenhängend gebliebenen Erdstreifen bei nachfolgendem trockenem Wetter derart erhärten, dass der Acker auf lange hinaus verdorben ist. Insbesondere ist ein Pflügen des gebundenen Bodens in nassem Zustande kurz vor der Saat zu vermeiden. Wird vor Winter gepflügt und soll das Land in rauhen Furchen liegen bleiben, so ist die feuchte Beschaffenheit nicht nachtheilig, wie dies beim losen Boden überhaupt der Fall ist. Wird gebundener Boden in zu trockenem Zustande gepflügt, so erfordert er alsdann grösseren Kraftaufwand zur Zertrümmerung der aufgebrochenen Schollen. Dass die Bearbeitung losen Bodens zur Verdunstung der noch darin enthaltenen Feuchtigkeit beitrage, ist ein lange aufrecht gehaltener Irrthum: je lockerer der Boden, um so geringer die Verflüchtigung des darin enthaltenen Wassers. Handelt es sich darum, den Acker von Wurzelunkräutern zu reinigen, so wird in der Regel die Bearbeitung in möglichst trockenem Zustande vorzunehmen sein.

18. Bezüglich der Breite der Pflugfurche gilt als Gesetz, dass sich die Bestimmung der Breite und Tiefe des Schnittes nach der Construction des Pfluges zu richten hat, doch muss es bei gut construirten Pflügen möglich sein, in der Breite der Furche einen Unterschied von 0·054 bis 0·10 M., wie in der Tiefe derselben einen solchen von 0·08 bis 0·10 M. zu gestatten, ohne dass die Pflugarbeit innerhalb dieser Spielräume eine erheblich schlechtere sei. Da aber ein vollständiges Wenden nicht mehr erreicht werden kann, wenn die Tiefe der Furche mehr als drei Viertel der Breite beträgt, so folgt, dass der Schnitt nothwendig um so breiter (verhältnissmässig zur Scharbreite) genommen werden muss, je tiefer gepflügt werden soll.

19. Form der Oberfläche des Feldes durch das Pflügen. Mittelst des Wechselpfluges wird die Oberfläche des Feldes glatt, Furche an Furche ohne Unterbrechung hingelegt. Dasselbe kann mit dem Beetpflug erreicht werden, wenn man in 10 M. und darüber breiten Abtheilungen pflügt, die Zwischenfurchen nur flach aussticht und zuletzt wieder zuschleift. Bei Anwendung des Beetpfluges ist es auch möglich, den schmal gehaltenen Beeten eine Wölbung zu geben.

20. Schmale Beete sind nur 0·95 bis 2·52 M. breit; halb schmale Beete haben eine Breite von 3·80 bis 5·75 M. Darüber hinaus lässt sich eine regelmässige Wölbung mit dem Pfluge nicht mehr gut ausführen.

21. Schmale Beete mit sanfter Wölbung verschaffen durch diese und die mit einigem Gefälle anzulegenden Beetfurchen dem Wasser freieren Abzug, sowie atmosphärischen Einflüssen erleichterten Zutritt. Der Schmalbeetbau erfordert dagegen beträchtlichen Arbeitsaufwand neben besonderer Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit von Seiten der Pflüger. Das Querpflügen kann dabei nicht in Anwendung kommen, die Anwendung der Säemaschinen und verschiedener verbesserter Ackerwerkzeuge, sowie das Mähen und die Abfuhr der Ernten sind erschwert. Nur auf einem stark an Nässe leidenden Boden, der noch nicht drainirt ist, mögen die Vortheile der schmalen Beete deren Nachtheile überwiegen. Sie müssen dann stets mit einer sanften Wölbung und nicht unter 2·52, aber auch nicht über 5 M. Breite angelegt werden, dergestalt, dass sie nach Belieben umgesetzt werden können, d. h. so, das zur nächsten Saat die Beetrücken dahin kommen, wo vordem die Beetfurchen waren.

Zu verwerfen sind die sogenannten Bifangen (drei- oder vierfurchigen Beete), welche sich noch in mehreren zurückgebliebenen Gegenden finden und die ebenso, wie die breiteren stark hochgewölbten und deshalb nicht umsetzbaren Beete, ein sehr ungleiches Gedeihen und Reifen der Gewächse, stärkere Verunkrautung und die anderen angeführten Nachtheile in höherem Grade mit sich bringen.

22. Die Richtung, in welcher gepflügt wird, ist bei schmalen und langen Ackerstücken von deren Form abhängig. Ausserdem gelten dafür folgende Regeln: Bei starkem Hange wird in thunlichst wagrechter Linie, oder doch nur mit einem geringen Gefälle gepflügt, weil sonst der gelockerte Boden zu leicht weggeschwemmt werden, die Arbeit selbst aber zu sehr erschwert würde. An weniger starken Abhängen richtet sich die Ackerung nach der Beschaffenheit des Bodens, indem bei schwerem und nassem ein nicht ganz unbedeutendes Gefälle der Furchen wünschenswerth ist, während solches bei losem Boden wegen des Fortschwemmens möglichst vermieden werden muss. Die Beachtung dieser Regeln ist um so wichtiger, wenn das Feld in schmalen Beeten bebaut wird. Bei einer Verschiedenheit des Hangs auf einem und demselben Grundstücke kann es auch nothwendig werden, die Beete in mehr als einer Furchenrichtung anzulegen. Insoweit es die angeführten Hauptrücksichten erlauben, ist bei etwas gewölbten Beeten die Richtung von Norden gegen Süden die zweckmässigste, weil bei einer solchen von Osten gegen Westen sich der Einfluss der Sonne (Wärme) auf die beiden Seiten des Beetes ungleich vertheilt (Querpflügen).

23. Bei regelmässig gestalteten und eben gelegenen Ackerstücken kann auch im Viereck oder überhaupt dergestalt rundum gepflügt werden, dass am Rande angefangen, die Furche nach aussen geworfen, und so fortgefahren wird, bis in der Mitte des Ackers das Pflügen vollendet ist; das nächste beginnt dann in der Mitte und endigt am äusseren Rande. Es wird hierbei am meisten abgefertigt, die Zugthiere werden aber auch stärker angestrengt.

24. Wenn mit dem Beetpflug gearbeitet wird, so müssen die Beete abwechselnd auseinander und wieder zusammengepflügt werden. Bei breiten und eben gehaltenen Beeten würden sonst bald die ebenen Oberflächen verloren gehen (Rücken gebildet werden), auch den gewölbten schmalen Beeten wird durch dieses Verfahren die Form erhalten. Werden die Beete umgesetzt (s. Post. 21), so wird durch zweimal hintereinander vorgenommenes Auseinanderpflügen der bisherigen Beete die Neugestaltung erreicht.

25. Wo durch Gräben, Anpflanzungen oder angrenzende (angebaute) Grundstücke der Pflug behindert ist, seine Furchen bis ganz an das Ende des Grundstückes zu ziehen, weil zum Wenden der Raum fehlt, so müssen sogenannte Anwanden oder Vorenden für das Umkehren liegen bleiben, welche zuletzt in der Richtung des Ackerrandes gepflügt werden.

26. Der Pflug wird ein- bis vierspännig geführt, die bewegende Kraft ist nach der allgemeinen Beschaffenheit des Bodens, dem besonderen Zustande des Erdreichs, der Tiefe und Breite der Furche, der Construction des Pfluges und der Gattung der Zugthiere zu bemessen. Wenn nicht in grösserer, als mittlere Tiefe gepflügt wird, der Pflug gut gebaut und der Boden nicht ungewöhnlich erhärtet ist, so sollen zwei mittelstarke, gut genährte Pferde oder Ochsen zur Bespannung ausreichen.

27. Je nach Einwirkung der eben genannten Umstände kann ein Pfluggespann in zehn Arbeitsstunden von 0·28 bis 0·65 Hectar abfertigen.

II. Anwendung des Grubbers, des Saatpfluges etc.

1. Der Grubber und Krümmer.

Nachdem zum Mindesten einmaliges Pflügen vorausgegangen und das Land später abgeeggt worden ist, wird häufig eine weitere Bodenlockerung, namentlich zur Zerstörung aufgelaufenen Unkrautes erforderlich. Hierzu ist am geeignetsten der Grubber oder Exstirpator und ihm ähnliche Werkzeuge, indem damit bei gleichem Gespann mehr als die doppelte Fläche umgelegt wird, wie bei abermaliger Anwendung des Pfluges: diejenige des Exstirpators auf dem im Herbste zur gehörigen Tiefe aufgepflügten Felde behufs weiterer Vorbereitung im Frühjahre wird auch die Winterfeuchtigkeit besser im Boden erhalten als die Pflugarbeit.

Sobald für den bestimmten Zweck das einmalige Ueberziehen mit dem Grubber nicht genügt, so wird derselbe zweimal unmittelbar hintereinander angewendet, und zwar zuletzt in die Quere, wobei er mindestens 5 bis 7 Cm. tiefer greifen soll als das erstemal.

Ist das Land fest geschlossen, sehr schollig, reich an vegetabilischen Resten oder noch nicht zersetztem Dünger, so ist die Anwendung des Grubbers schwierig, wo nicht unthunlich.

Die Saat bringt der Grubber stets vollkommener unter, als die Egge.

Mit einem zweispännigen mittelschweren Exstirpator können in zehn Arbeitsstunden 1·15 bis 1·72 Hectar aufgerissen oder umgebrochen werden.

2. Der Saatpflug.

Da der Grubber nur wühlt, der Saatpflug aber mit seinen Pflugkörpern vollständig in 0·10 bis 0·16 M. breiten Streifchen wendet, so leuchtet ein, dass der Saatpflug die breitwürfige Saat am vollkommensten unterbringt und am gleichmässigsten deckt. Ein zweispänniger Saatpflug fertigt in zehn Arbeitsstunden etwas unter oder über 1·42 Hectar ab und mag zu 0·053 bis 0·085 M. Tiefe gestellt werden.

3. Der Messerpflug.

Der Messerpflug (Scarificator) wird am meisten zum Lockern oder Aufritzen alter Luzerne- und Esparsettefelder verwendet, zugleich in der Absicht, minder tiefwurzelnde schlechte Pflanzen auszureissen und einem gesunden Nachwuchse Platz zu schaffen. Zum gleichen Zwecke wird er auch bei Wiesen gebraucht, die in der Grasnarbe schlechter geworden, besonders mit Moos stark bewachsen sind.

Wenn Klee- oder Grasnarbe umgebrochen werden und das Land rasch in den für die neue Bestellung günstigen Zustand gelangen soll, ist die Anwendung des Messerpflugs von beträchtlichem Erfolge; er muss dann vor dem Pflügen quer, die Richtung der nachfolgenden Furchen schneidend, über das Feld gezogen werden.

III. Arbeit der Egge.

Soll die Egge der erwarteten Wirkung entsprechen, so darf der Boden sich weder in festgeschlossenem Zustande befinden, noch so nass sein, dass er anhängt oder schmiert. Es ist darum beim Eggen, namentlich im gebundenem Erdreich, noch wichtiger als beim Pflügen, den günstigen Zeitpunkt zu treffen. Zur Vertilgung von Wurzelunkraut soll ein besonders trockener Zustand des Feldes für das Eggen abgewartet werden.

Je schwerer der Boden und je mehr verunkrautet, desto kräftiger muss geeggt werden. Zu vieles Eggen kann jedoch auch nachtheilig sein, indem alsdann die zahlreichen Trittspuren der Zugthiere den gelockerten Zustand wieder beeinträchtigen. — Durch zu feines Saateggen kann auch bei nachfolgendem Regen zuweilen

ein Zusammenbacken und Erhärten des Bodens (Kruste) erfolgen, das den jungen Saaten nachtheilig ist.

Zwischen zwei Pflugarten soll in der Regel die Egge angewendet werden; theils gleich nach dem Pflügen, z. B. wenn einer Erhärtung des Bodens in Schollen zuvorgekommen, oder das Samenunkraut zum Keimen gebracht werden soll; theils geschieht es erst längere Zeit nachher, z. B. wenn der Acker benarbt ist oder Quecken enthält. Unter Umständen, namentlich wenn es sich um Vertilgung von Samenunkraut handelt, wird das Eggen zwischen zwei Pflugarten mehrmals wiederholt. Auch bei der Saat muss meistens mehrmals geeggt werden. Das vor Winter gepflügte Feld wird erst im nächsten Frühjahr abgeeggt, weil Frost und Atmosphäre auf den in rauher Furche liegenden Boden während der Frostzeit besser einwirken.

Rasch fortbewegt leistet die Egge mehr, als bei langsamer Bewegung; Pferde sind deshalb besser davor, als Ochsen, die nur im Nothfall zur Arbeit damit zu verwenden sind. Am zweckmässigsten geht bei der Arbeit der Führer hinter der Egge und regiert sie an einem Stricke.

In manchen Ländern, z. B. in Mecklenburg, wird mit 3 bis 4 leichten zusammengekoppelten Eggen, mit ebenso viel Pferden bespannt (der Führer sitzt auf dem Sattelpferd) im Trab geeggt, um die Wirkung zu verstärken. Das sogenannte Rundeggen, mit 3 oder 4 zusammen vor die Eggen gespannten Pferden, ist in Norddeutschland ebenfalls häufig im Gebrauche. Der Führer geht dabei im Innern des Kreises, und die äusseren Pferde müssen traben, während die inneren im Schritt gehen.

Bei der Wiederholung soll der Eggenstrich jedesmal einer andern Richtung folgen. Bei Grundstücken, die sich wegen ihrer schmalen langen Form zum Quereggen nicht eignen, ist im Zickzack zu eggen, wodurch das Kreuzen der Eggenzüge nahezu ersetzt wird.

Stärkeres oder schwächeres Eingreifen wird bewirkt durch die Wahl von schwereren oder leichteren Eggen mit längeren oder kürzeren Zinken, durch das mehr oder weniger schärfere in den Bodenrichten der letzteren, endlich durch das Beschweren der Eggen.

Da eine mittelschwere Egge nur ein mittelstarkes Zugthier als Anspann bedarf, so ist es gerathen, für je 2 Zugthiere 2 bis

3 Eggen von geringerer bis mittlerer Schwere, oder auch 3 bis 4 leichte Eggen für 2 bis 4 Zugthiere zusammenzukoppeln. Eine schwere oder selbst sehr schwere Egge aber bedarf stets 2 bis 4 Zugthiere zur Fortbewegung.

Die Leistung einer mittleren Egge mit 2 Pferden beträgt gewöhnlich 1·75 bis 2·30 Hectar in zehn Arbeitsstunden, bei leichtem Boden und gut construirten Eggen auch um ein Viertel bis ein Drittel mehr.

IV. Gebrauch der Walze und der Schleife.

1. Die Walze.

Der über Bodenarten in verschiedenem Grade der Gebundenheit sich erstreckende Betrieb bedarf Walzen verschiedener Schwere. Aber selbst bei gleichartigem Erdreich ist in manchen Fällen ein stärkeres Zusammendrücken des Bodens oder eine stärkere Wirkung zum Zertrümmern von Schollen, daher Anwendung schwererer und leichterer Instrumente, am Platze. — Beim schmalen Beetbau muss sich die Form und Schwere der Walze noch besonders nach der Wölbung und Breite der Beete richten.

Je mehr ein Boden in grossen festen Schollen erhärtet, um so nothwendiger sind schwere Walzen (Schollenbrecher etc.). Zum Festigen eines losen Bodens, was theils vor, theils nach der Saat, oder auch nach dem Unterpflügen des Düngers bei nachfolgender trockener Witterung nöthig sein kann, sind meistens mittelschwere Walzen ausreichend. Leichte Walzen können vortheilhaft zum Anwalzen feinkörnigen Samens dienen.

Wenn die Walze angewendet werden soll, so muss der Boden immer so trocken sein, dass er sich ihr nicht anhängt. Handelt es sich um die Pulverung eines klosigen Bodens, so kann ein mehrmaliges Walzen erforderlich werden; zwischen jedesmaliger Wiederholung muss ein tüchtiges Eggen stattgefunden haben.

So vortheilhaft ein Walzen nach der Saat bei anhaltend trockenem Wetter sein kann, so sehr ist dasselbe unmittelbar nach der Saat zu widerrathen, wenn der Boden oberflächlich noch etwas feucht ist. Es entsteht dann leicht eine der jungen Saat schädliche Borke, auch entwickeln sich dann manche Samenunkräuter stärker.

Entgegen der älteren Ansicht, dass ein geschlossener Boden die Feuchtigkeit besser zurück- und an sich behalte, als ein offener,

gelockerter, haben die eingehendsten Untersuchungen dargethan, dass gerade das Umgekehrte stattfindet: je lockerer die Ackerkrume ist, je mehr und grössere Zwischenräume ihre einzelnen Partikel bieten, um so langsamer geht die Verdunstung des Wassers aus ihr vor sich, um so länger feucht bleibt sie, um so leichter absorbirt sie den Wasserdampf aus der Atmosphäre. Daher kann die Walze zur Erhaltung der Feuchtigkeit im Boden nur in dem einzigen Falle angewendet werden, wenn es gilt, der untergebrachten Saat auf auf kurze Zeit hinaus das zur Keimung erforderliche Quantum Wasser in der äussersten Oberfläche zu erhalten.

Mit leichten einspännigen Walzen von 1·58 bis 1·90 M. Breite kann man in zehn Arbeitsstunden 2·88 bis 4·60 Hectar abfertigen; mittelschwere Walzen von 1·26 bis 1·58 M. Breite werden zweispännig und sehr schwere Walzen von 1·58 bis 1·90 M. Breite drei bis vierspännig fortbewegt und fertigen in der genannten Zeit 2·30 bis 6·33 Hectar ab.

2. *Die Schleife.*

Handelt es sich vorzugsweise um ein oberflächliches Ebnen zugleich mit dem Blosslegen von Stoppeln, Unkraut, abgestorbenem Rasen, während das Festdrücken der Oberfläche nicht nöthig oder selbst nicht nützlich erscheint, z. B. nach dem Unterbringen der Wintersaat mit dem Saatpflug oder der Drillmaschine, zu demjenigen feinkörniger Samen, auch zum besseren Vertheilen des gestreuten Compostes, z. B. auf Kleeland oder Wiesen, eignet sich besonders die Schleife und verdient den Vorzug gegenüber der Walze.

Je nach ihrer Bauart und Breite (1·42 bis 2·60 M.) ebnet die Ackerschleife, in der Regel einspännig, binnen zehn Arbeitsstunden 0·65 bis 4 Hectar Feld.

V. Bearbeitung des Bodens mit der Hand.

Je weiter, in Folge der Bevölkerungsverhältnisse, die Besitz- und Bodenzerstückelung vorgeschritten ist, um so mehr gewinnt die Handbearbeitung des Culturbodens an Ausdehnung und Wichtigkeit. Nicht nur dass der Zwergwirth mit Vortheil kein Spannvieh mehr halten kann, sondern auch der Besitzer eines grösseren Grundbesitzes wird es in solchem Falle gerathen finden, gewisse Arbeiten

mit dem Spaten verrichten zu lassen, die sonst dem Pfluge zufallen. Es handelt sich dabei um das Verhältniss der Mehrkosten der Arbeit zu den durch die Spatencultur erzielten Mehrerträgen.

Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass zur Spatenbearbeitung eines Hectars 85 bis 170 Arbeitstage nöthig sind, während die Pflugarbeit nebst einmaligem Eggen der gleichen Fläche nur 5·20 bis 6 Pferdetage und 2·6 bis 3·5 Knechtarbeitstage bedarf. Die Spatenarbeit dürfte sich hiernach vier- bis achtmal so hoch als die Pflugarbeit berechnen; jedenfalls ist aber auch der Erfolg des Anbaues nach dem Spaten ein grösserer, und oft wird ein mehrmaliges Pflügen und Eggen nöthig sein, um ein einmaliges Umgraben zu ersetzen.

Abgesehen von der Spatencultur oder Feldgärtnerei, müssen aber immer manche Arbeiten und Nachhilfen bei dem Anbau des gewöhnlich mit dem Pflug bearbeiteten Ackerlandes der Handarbeit zufallen, z. B. Entwässerungsvornahmen, Aufräumen des bestellten Feldes, Culturarbeiten während des Wachsthums der Pflanzen, Lockern von Ecken und Winkeln, welche dem Spanngeräth nicht zugänglich sind u. s. w.

Fünftes Capitel.

Die Düngung.

Schon oben wurde auseinandergesetzt, dass durch den Anbau von Pflanzen dem Boden verschiedene Stoffe entzogen werden, welche ersetzt werden müssen, wenn derselbe nicht die Fähigkeit zur ergiebigen Production von Nutzgewächsen verlieren soll. Auf dieser Wechselwirkung zwischen Erschöpfung und Ersatz beruht der hauptsächliche Theil der Kunst des rationellen Landwirths. Sie gipfelt darin, dass er unter Berücksichtigung der ihm durch die Atmosphärilien gelieferten Beiträge, dem Boden in billiger Form die nämlichen Stoffe wiedergiebt, die er ihm in theuerer Form als Ernten entnommen hat. Die aber zu solchem Ersatz verwendeten Stoffe heissen Dungstoffe, Dünger, und ihre Anwendung ist die Düngung oder die chemische Verbesserung (Bearbeitung) des Bodens. Hierbei ist aber ausdrücklich hervorzuheben, dass die

gewöhnliche Düngung keineswegs blos chemisch auf die Bodenbestandtheile wirkt. Nicht minder hoch anzuschlagen ist ihr physikalischer oder mechanischer Effect, welcher namentlich im Vereine mit der Bearbeitung oder Lockerung durch Instrumente im Boden jenen Zustand hervorbringt, welcher die Gahre genannt wird, und ein Bedingniss aller gedeihlichen Cultur ist. Die Definition desselben ist schwierig, der Praktiker kennt die Bodengahre am Geruch, Aussehen und Gefühl; sie ist jenes bis in alle Theile der Krume gleichmässig verzweigte richtige Verhältniss zwischen Hohlraum und fester Masse, Vorhandensein und Werden der löslichen Stoffe, welches von vornherein den Erfolg der Ernte verspricht.

Die Dungmittel sind theils organischen, theils mineralischen Ursprunges oder bestehen aus organischen und anorganischen Substanzen im Gemenge. Sie lassen sich auch nach ihrer Zusammensetzung als vollständige oder unvollständige bezeichnen.

Als vollständige Dungmittel gelten diejenigen, welche die für das vollkommene Gedeihen der Culturpflanzen nothwendigen Stoffe sämmtlich enthalten, also Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, Schwefelsäure, Kieselsäure, Natron, Eisen, Kalkerde, Talkerde u. s. w.

Sobald dagegen ein Dungmittel nur einzelne (wenige) dieser Stoffe enthält, welche für die Pflanzenernährung dienlich oder der Vegetation gewisser Gruppen von Gewächsen vorzugsweise förderlich sind, wie z. B. der Gyps, der Mergel, die Aschenarten, die Kalisalze, die Phosphorite u. s. w., so muss dasselbe als unvollständiges, d. h. blos einzelne Stoffe ergänzendes Dungmittel bezeichnet werden.

Behufs der näheren Kenntniss und Würdigung der verschiedenen Dungmittel empfiehlt sich vom praktischen Gesichtspunkte aus folgende Eintheilung: thierische Stoffe; vegetabilische Stoffe; thierisch-vegetabilischer Dünger; mineralische Dungmittel; organisch-mineralische Dungstoffe. Endlich gehören hierher auch die Bewässerung und das Bodenbrennen als auf die Bodenbeschaffenheit entschieden chemisch wirkende Verbesserungen.

I. Thierische Düngerarten.

In diese Abtheilung stellen sich: Auswürfe, Guano, Blut und Aas, Fische, Knochen, Hornsubstanzen, Haare u. dgl.

1. *Auswürfe der grösseren Hausthiere.*

Die Auswürfe (Excremente) der Hausthiere enthalten unbedingt einen Theil derjenigen Stoffe, welche die Futterpflanzen aus dem Boden genommen haben. Sie werden, weil eben ein grosser Theil der Bodenproducte mittelst der Hausthiere verwerthet wird, in grosser Menge bei der Viehhaltung gewonnen. Die in ihnen enthaltenen Nährstoffe der Pflanze befinden sich aber gerade in dem Zustande der Löslichkeit, welchen diese behufs der Assimilation verlangen muss. Hieraus erklärt sich, was die Erfahrung längst bestätigt hat: dass die Excremente der Nutzthiere nicht nur nahezu vollständige Dungmittel, sondern dass sie auch als die wichtigsten derselben zu betrachten sind.

Der besondere Werth dieser Dungstoffe hängt allerdings zunächst von der Beschaffenheit der verwendeten Futtermittel ab, so dass häufig zur Vollständigkeit ein oder der andere Stoff, z. B. die Phosphorsäure, darin mangelt, dessen Bedarf daher anderweit gedeckt werden muss. Nächstdem übt auch die Natur der Thiere, selbst das Alter und die specielle Benutzungsweise einen Einfluss auf die Form und Beschaffenheit ihrer Auswürfe. Milchkühe geben z. B. bei gleichem Futter einen minder stickstoffreichen Dünger als die Zugochsen u. s. w.

Bei der Beurtheilung des Viehdüngers auf seinen Gebrauchswerth muss besonders beachtet werden, ob der Harn mit den Auswürfen des Darmkanales gemischt oder ob er, wenigstens zum Theil, davon abgesondert worden ist.

a) Rinderdünger.

Rindviehhaltung bildet die Basis sehr vieler Wirthschaften; deshalb und seiner chemischen Zusammensetzung halber steht der Rinderdünger unter den thierischen Auswürfen an erster Stelle.

Wegen ihres bedeutenden Wassergehaltes vermischen sich die Rinderauswürfe mit einer grösseren Masse von Einstreu, zersetzen und verflüchtigen sich minder schnell, als der Schaf- und Pferdedünger. Ihr flüssiger Theil kann leicht besonders aufgefangen und gesondert vortheilhaft verwendet werden. Der Rindsdünger ist für jeden Boden und für die verschiedensten Culturpflanzen mit gleich gutem Erfolg zu verwenden.

Je nach Beschaffenheit des Futters enthalten die Excremente aus dem Darmkanale des Rindes 20 bis 30 Procent Trockensubstanz, also 70 bis 80 Procent Wasser. Wird das Thier mit Grünfutter oder mit Heu und Stroh genährt, so entfallen auf 100 Theile trockenen Futters 45 bis 46 Theile trockenen Düngers, also 225 bis 230 Theile feuchten Düngers mit 20 Procent Trockensubstanz.

Der Rindsharn enthält im Mittel 5 Procent Trockensubstanz, welche hauptsächlich in Ammoniaksalzen und Alkalien besteht.

Ward als Futtermittel gutes Heu oder Grünfutter verwendet, so enthalten die Gesammt-Excremente des Rindes (nach Boussingault, Gasparin u. A.) in der Trockensubstanz 2·5 bis 2·6 Procent Stickstoff, 0·5 bis 1 Procent Phosphorsäure, dann 16 bis 17 Procent Salze und Erden, 80 Procent Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff. Nach Haidlen enthält die Asche des Kuhkoths 10·9 phosporsauren Kalk, 10·0 phosphorsauren Talk, 8·5 phosphorsaures Eisenoxyd, 1·5 kohlensauren Kalk, 3·1 schwefelsauren Kalk, Spuren von Chlorkalium und Kupfer, 63·7 Kieselerde bei 1·3 Verlust. — Liebig giebt folgende Zusammensetzung: Feste Theile 82·45, Wasser 17·55. Aschenprocente der getrockneten Rinderexcremente 15·23. Darin enthalten: Kieselsäure 62·54, Kali 2·91, Natron 0·98, Chlornatrium 0·23, phosphorsaures Eisenoxyd 8·93, Kalk 5·70, Magnesia 11·47, Phosphorsäure 4·76, Schwefelsäure 1·77.

Da der Rindsdung in der Regel nur mit vegetabilischen Streumitteln gemengt angewendet wird, so wird dessen näherer Vergleich mit anderen Dungmitteln, und die Art seiner Verwendung erst unter „III. Thierisch-vegetabilischer Dünger" abgehandelt.

b) Schafdünger.

Bei der grossen Ausbreitung der Schafhaltung nimmt nächst dem Rindsdung der Schafdünger die Aufmerksamkeit besonders in Anspruch.

Die Auswürfe der Schafe sind fester, weniger wässerig, als die der Rinder; die Pflanzenfaserreste erscheinen in ersteren feiner zermalmt, als in den letzteren. Beim Zutritt von Luft und Wärme zersetzt und verflüchtigt sich auch jener, er mag mit Streu gemengt sein oder nicht, weit schneller als dieser. Natürlich lässt sich wegen seines geringeren Wassergehaltes auch nicht so viel Streumaterial beim Schafdünger zweckmässig verwenden, wie bei demjenigen vom Rindvieh.

Die Schafexcremente enthalten von 40 bis 60 Procent Trockensubstanz, also auch an 40 bis 60 Procent Wasser; nach Liebig: 43·55 feste Theile, 56·47 Wasser. In ersteren sind Aschenprocente 13·49 und darin enthalten: Kieselsäure 50·11, Kali 8·32, Natron 3·28, Chlornatrium 0·14, phosphorsaures Eisenoxyd 3·98, Kalk 18·15, Magnesia 5·45, Phosphorsäure 7·52, Schwefelsäure 2·69.

Boussingault, Gasparin u. A. fanden in 100 Theilen trockener Auswürfe vom Schaf wenigstens 3 Procent Stickstoff und 1·5 Phosphorsäure. Der Gehalt an diesen wichtigsten Stoffen ist also im Schafdünger durchschnittlich etwas höher als im Rindsdünger, bedeutend stärker aber im natürlich feuchten ersteren, da dieser viel mehr Trockensubstanz als der letztere enthält. Mit Recht schätzt daher die Praxis Schafdünger im natürlichen Zustande höher, als ein gleiches Gewicht an Rindsdünger, vorausgesetzt, dass in den Futtermitteln kein bedeutender Unterschied stattgefunden hat.

Wenn dagegen die Gewichtsmasse des Düngers bei der Schafhaltung um so viel geringer ausfällt, so wird doch im Grunde anzunehmen sein, dass im Werthe des von Quantitäten gleichen Futters erzielten Düngers von Rindern und Schafen kein wesentlicher Unterschied obwaltet.

Auch der Schafdünger wird zum grösseren Theil mit Streu gemengt (s. „III. Thierisch-vegetabilischer Dünger"), öfters jedoch auch unmittelbar als Pferch- oder Hordendünger, also ohne Beimischung, in Anwendung gebracht.

Unter Pferch oder Hordenschlag ist ein fortrückendes Lagern des Weideviehes in Umzäunungen (Pferchen, Horden) auf dem zu düngenden Felde über Nacht, oft auch nebenbei über Mittagszeit zu verstehen. Die leicht beweglichen, mit Stricken oder Weidenbändern verbundenen Einfriedigungen werden aus Geflechten oder Latten hergestellt. Das Verfahren ist hauptsächlich nur bei der Schafhaltung gebräuchlich.

Es gelangt durch dasselbe der Schafdünger, mit Ausnahme dessen, was die Thiere beim Weiden und Treiben verlieren, unmittelbar auf das Feld oder die Wiesen. Falls er bei dem Ackerland bald untergebracht wird, so darf angenommen werden, dass dabei wenig von seinen werthvollen Bestandtheilen verloren geht.

Der Schäfer hat gewöhnlich alle 24 Stunden den Pferch fortzurücken, oder er thut dies, bei schwächerer Pferchdüngung, in 24 Stunden zweimal, indem dann die Schafe nur je 7 Stunden auf

derselben Stelle bleiben, falls sie in je 24 Stunden 14 Stunden pferchen und 10 Stunden weiden.

Der Hordendünger der Schafe wirkt auf die meisten Gewächse günstig, sobald er auf geeignete Weise angewendet wird; es geschieht dies nicht nur vor der Saat mittelst seichten Unterpflügens, sondern selbst nach der Saat, bis sie beginnt aufzugehen; auch Luzerne-, Esparsettefelder und Wiesen werden gepfercht. Besonderen Erfolg äussert der Pferch auf die Oelgewächse und mehrere andere Pflanzen; übeln auf den Lein. Er eignet sich für jeden Boden, nur ist bei schwerem erforderlich, dass eine tiefere Lockerung dem Pferchen in der Hauptsache vorausgegangen sei, während bei sehr thätigem und lockerem Erdreich die Bestellung der Anwendung möglichst bald nachfolgen muss.

Die Stärke und Wirkung der Pferchdüngung wird gewöhnlich nach der Anzahl von Schafen und Pferchnächten, welche auf eine bestimmte Fläche fallen, berechnet, wobei jedoch die Grösse und Ernährungsweise der Thiere und die Zeit, die sie in den Horden verweilen, wesentlich in Betracht kommen. Eine gute Ernährung auf der Weide, einen mittelgrossen Schlag von Schafen und in je 24 Stunden ein Verweilen von 12 bis 14 Stunden im Pferch vorausgesetzt, darf angenommen werden, dass 12.000 Schafe per Hectar auf die Nacht eine gute, 8000 Schafe per Hectar eine schwache Pferchdüngung bewirken.

Die Ernährung eines Mittelschafes zu 1·0 Kilo Heuwerth per Tag angenommen; ferner, dass die Hälfte des Düngers auf der Weide und beim Treiben verloren geht, so können aus 12.000 Schafen in einer Nacht etwa 90 metr. Centner feuchten Düngers mit 30 Procent Trockensubstanz gewonnen werden. Wenn die Schafe über Nacht im Stalle stehen, so liefern jene 12.000 Schafe auch nicht mehr als höchstens 90 bis 100 metr. Centner Dünger. Hiemit ist aber ein Hectar Acker noch nicht gehörig zu düngen. Es muss also bei dem im Stall gewonnenen Dünger ein Beträchtliches an wirksamen Bestandtheilen verloren gehen.

Wenn ein Hectar Land mit 12.000 Pferchschafen per Nacht gedüngt werden soll, so fällt auf das Stück etwas über 0·83 Quadratmeter Pferchraum; wenn aber blos 8000 Stück darauf kommen sollen, so wird der Pferchraum per Stück 1·25 Quadratmeter betragen.

Von starker Pferchdüngung ist auf die zweite Frucht noch einige, bei schwächerer nur fürs erste Jahr eine Wirkung zu erwarten.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass das Pferchen die vortheilhafteste Verwendung des Schafdüngers sei, sobald Landflächen zur Disposition stehen, welche zur Aufnahme und Anwendung des

Pferchs sich augenblicklich eignen. Es kommt aber dabei auch der Einfluss in Betracht, welchen dieses Verfahren auf die Wolle und die Gesundheit der Thiere ausübt. Bei feinwolligen Thieren in kälteren Klimaten und überhaupt bei ungünstiger Witterung kann dasselbe dem Schäfereibetriebe mehr schaden, als an der Pferchdüngung gegenüber der Stallmistgewinnung Vortheil gewonnen wird (Vgl. unter „Schafzucht“).

Der Mist von den Ziegen kommt dem Schafmist ziemlich gleich.

c) Auswürfe der Pferde.

Bezüglich des Wassergehalts stehen die Pferdeexcremente zwischen dem Rinds- und dem Schafdünger; die Trockensubstanz der ersteren beträgt gewöhnlich zwischen 22 und 24 Procent. Nebenbei besitzen die Ausscheidungen des Darmkanales vom Pferde ein lockereres Gefüge, als diejenigen der beiden anderen Hausthierarten.

Boussingault und Gasparin fanden in den trockenen Excrementen von Pferden, welche mit Heu und Hafer genährt wurden, 2·7 bis 3 Procent Stickstoff und 0·6 bis 0·7 Procent Phosphorsäure. Bei Liebig ist die Zusammensetzung folgenderweise angegeben: Feste Bestandtheile 22·75, Wasser 77·25. Die Aschenprocente der getrockneten Excremente betragen 13·36. Darin sind enthalten: Kieselsäure 62·40, Kali 11·30, Natron 1·98, Chlornatrium 0·03, phosphorsaures Eisenoxyd 2·73, Kalk 4·63, Magnesia 3·84, Phosphorsäure 8·13, Schwefelsäure 1·83 (Verlust 0·36). Unter allen Hausthierdüngern (Geflügel ausgenommen) pflegt derjenige von Pferden, infolge der intensiven Fütterungsweise, den grössten Gehalt an Phosphorsäure zu besitzen.

Wegen ihres losen Zusammenhangs und ihres reichlichen Stickstoffgehaltes sind die Pferdeexcremente sehr geneigt in rasche Gährung, begleitet von bedeutender Erwärmung und Verdunstung von Wasser und Ammoniak, überzugehen; den daraus entspringenden Verlusten muss durch die Behandlung des Pferdedüngers möglichst vorgebeugt werden (vgl. „III. Thierisch-vegetabilischer Dünger“).

d) Auswürfe der Schweine.

Die Ernährungsmittel der Schweine zeigen weit grössere Verschiedenheit, als diejenigen der drei anderen Viehgattungen. Es

kommt z. B. vor, dass sie blos mit Getreide gefüttert werden, andererseits, dass sie wieder nur geringes Gras, wässeriges Spülicht und dergleichen erhalten. Im ersten Falle wird der Schweinedünger selbstverständlich von ganz anderer, viel besserer Beschaffenheit sein, als im zweiten.

Im Ganzen genommen ist jedoch der Schweinedünger nicht viel wässeriger, sondern reicher an festen Bestandtheilen als der von Rindern. Die Trockensubstanz des ersteren wechselt zwischen 15 und 25 Procent (75 bis 85 Procent Wasser). Nach Liebig beträgt seine Zusammensetzung: 22·87 feste Theile, 77·13 Wasser. In ersteren Aschenprocente 37·17; darin enthalten: Kieselsäure 13·19, Kali 3·60, Natron 3·44, Chlornatrium 0·89, phosphorsaures Eisenoxyd 10·35, Kalk 2·03, Magnesia 2·24, Phosphorsäure 0·41, Schwefelsäure 0·90, Kohlensäure 0·60, Sand (?) 61·37 (Verlust 0·72).

Bei mittelgut, z. B. mit Kartoffeln genährten Schweinen fanden Boussingault und Gasparin in der Trockensubstanz der Excremente 3 bis 3·4 Procent Stickstoff und 1·5 bis 2 Procent Phosphorsäure. Aus dem Vergleich mit dem Gehalt an den wichtigsten Stoffen in den Excrementen der drei andern Hausthierarten ergiebt sich, dass die Trockensubstanz des Schweinedüngers, nach Maassgabe der Beschaffenheit des Futters, nicht minder gehaltreich ist, als diejenige der anderen Düngerarten. Es ist demnach ungerechtfertigt, wenn der Landwirth ihn im Allgemeinen für geringer achtet, als den Rindsdünger. Gleich dem letzteren ist auch den Schweineexcrementen sehr viel Einstreu nöthig, was gewöhnlich vernachlässigt wird, weshalb dieser Dünger auch nur langsam gährt und sich erwärmt, daher öfters die praktische Bezeichnung „kalt“ oder „wenig thätig“ erhält, die ihm nicht gebührt.

Hieraus erklärt sich auch, dass der Schweinedünger im frischen Zustande auf die keimenden Saamen oder grünenden Pflanzen, zumal bei trockenem und warmem Wetter, eine ungünstige, sogar verderbliche Wirkung, in Folge der nachträglich sich vollziehenden rapiden Gährung mit brennender Wärmeentwickelung, äussern kann.

2. *Auswürfe des Federviehes und menschliche Excremente.*

a) Auswürfe des Federviehes.

Da die Auswürfe der Haus-Wasservögel (Gänse, Enten) einen stärkeren Wassergehalt besitzen als diejenigen von anderem Geflügel,

meistens auch die Nahrung der ersteren minder concentrirt ist, als die der Tauben und Hühner, so wird der Mist von den letzteren mit Recht am höchsten geschätzt.

Der frische Taubenmist enthält nach Wolff: 51·9 Wasser, 30·8 organische Substanz, 17·3 Asche; der Hühnermist 56·0 Wasser, 25·5 organische Substanz, 18·5 Asche; der Entenmist 56·6 Wasser, 26·2 organische Substanz, 17·2 Asche; der Gänsemist 7·7 Wasser, 13·4 organische Substanz, 9·5 Asche. Gasparin fand in der Trockensubstanz des Taubenmistes über 9 Procent Stickstoff und nahe an 6 Procent Phosphorsäure.

Hiernach würde der Gehalt an Stickstoff u. s. w. im trockenen Taubenmist drei- bis viermal mehr betragen, als im trockenen Rinderdünger. Da nun der letztere bei seiner Anwendung gewöhnlich 75 Procent Feuchtigkeit enthält, der Taubenmist aber wenig über 10 Procent, so erscheint die Annahme der Praktiker nicht unbegründet, dass 1 metr. Centner trockenen Tauben- und Hühnermists 8 bis 10 metr. Centner gewöhnlichen feuchten Rinderdüngers zu ersetzen vermöge — blos jedoch in der chemischen, nicht aber auch gleichzeitig in der physikalischen Wirkung.

Behufs Anwendung wird der gesammelte Hühner- und Taubenmist zerkleinert und vor der Saat ausgestreut, um ihn mit einzueggen, oder aber dient er als Kopfdüngung der Saaten bei kühlem Wetter. Zweckmässig ist, in die Geflügelställe Sägspäne, oder noch besser humose Erde (z. B. trockene Torf- oder Moorerde) einzustreuen; dann wird der Mist im Herbst und im Frühjahr oder auch öfter herausgebracht, und durch Stampfen oder auf andere Weise zu Pulver zermalmt. Es ist rathsam, Federviehmist, der nicht mit Auffangstoffen vermischt worden, in Wasser oder dünner Jauche aufzulösen und diesen flüssigen Dünger dann als sogenannte Kopfdüngung anzuwenden.

b) Excremente der Menschen.

Die Abgänge des Menschen gehören zu den gehaltreichsten Düngemitteln, die der Bodencultur zur Verfügung stehen, wenn sie gleich die wichtigsten Pflanzennährstoffe keineswegs in so glücklichem Verhältnisse enthalten, wie diejenigen der Hausthiere. In der richtigen und umfassenden Verwendung der menschlichen Fäcalien bleibt der Landwirthschaft noch eine grosse Aufgabe zu lösen, wenn der Kreislauf der Stoffe sich naturgemäss, ohne fehlendes Glied in der

Kette, vollziehen soll, eine Aufgabe, welche in den Ländern der Civilisation zugleich mit den höchsten Gütern des Menschengeschlechts, Gesundheit und Reinlichkeit, in zu innigem Verbande steht, als dass nicht unablässig daran gearbeitet werden müsste. Dass es möglich sei, mit diesen verworfenen Stoffen die Pflanzenproduction dauernd zu kräftigen, haben ostasische Völker längst der Welt gezeigt, wenngleich ihre Weise der Anwendung sich für die europäischen Verhältnisse ungeeignet erweist.

Die frischen menschlichen Fäces enthalten: 77·2 Wasser, 19·8 organische Substanzen, 29·9 Asche, darin: 10·0 Stickstoff, 2·5 Kali, 1·6 Natron, 6·2 Kalk, 3·6 Magnesia, 10·9 Phosphorsäure, 0·8 Schwefelsäure, 1·9 Kieselsäure, 0·4 Chlor. Aus dieser Analyse geht hervor, dass die Menschenabgänge keineswegs den ersten Rang unter den vollständigen oder absoluten Düngemitteln einnehmen, insbesondere mangelt es ihnen an dem nothwendigen Nährstoffe Kali. Nichtsdestoweniger müssen sie in jeder geordneten Landwirthschaft zu Rathe gezogen und zur Düngung verwendet werden, wenn dem Gebot des Ersatzes auf die einfachste und billigste Weise Rechnung getragen werden soll.

Bei ihrer Benutzung handelt es sich zunächst darum, zu verhüten, dass nicht zu viel von den flüchtigen, gasartigen Bestandtheilen durch Gährung verloren gehe. Zu dem Ende werden die Fäcalien entweder frisch auf den Acker geführt, ausgebreitet und sofort untergebracht, oder am schicklichsten mit Erde, Torfmulm, Rasen oder Mergel zu Compost vermengt und erst verwendet, nachdem dieses Gemenge mehrere Monate alt ist. Zuweilen werden sie verdünnt mit 3 bis 4 Theilen Wasser und erst nach der erfolgten Gährung als flüssige Gülle benutzt, wobei Zusätze von aufgelöstem schwefelsaurem Eisenoxyd (Eisenvitriol) oder ausgebrauchter Knochenkohle (Spodium) rathsam sind zur möglichsten Verhinderung einer Verflüchtigung werthvoller Gase.

Leider wird in vielen Wirthschaften noch zu wenig Achtsamkeit auf das Sammeln und Benutzen dieses sehr werthvollen Dungstoffes gewendet, nicht zu gedenken, wie viel davon in den grösseren Ortschaften und Städten verloren geht. Es ist zwar nur zu loben, wenn hier zuerst dahin getrachtet wird, jeder üblen und der Gesundheit nachtheiligen Ausdünstung durch rasche Beseitigung der Cloakensammlungen zu begegnen; es lässt sich aber dieser Zweck recht wohl mit einer angemessenen Benutzung derselben vereinigen.

Die Verwandlung der Fäcalien in Düngepulver (Poudrette), Dungziegel (Briquettes) und ähnliche Verfahren, wobei die Masse längere Zeit der Atmosphäre ausgesetzt wird, damit die Feuchtigkeit theils abziehe, theils verdunste, bewirken einen nicht unbeträchtlichen Verlust an Stickstoff (Ammoniak), es können daher ihre Producte für gewöhnliche Verhältnisse nicht und nur dort empfohlen werden, wo es hauptsächlich auf die Mineralsalze ankommt und die Stickstoffbeschaffung aus einer anderen Quelle besorgt werden kann.

3. *Guano.*

Der Guano hat geraume Zeit hindurch eine besonders wichtige Stelle unter den Düngemitteln eingenommen. Er ist aus der massenhaften Anhäufung der Excremente und Körperreste von Seevögeln, auch anderen Thieren (Seelöwen, Fischen etc.) entstanden. Derselbe wird nur in der regenlosen Zone der Tropen, zunächst auf einigen Inseln, den Chinchas, an der Küste von Peru, dann aber auch auf solchen im westindischen Golf, im stillen Ocean, an den Küsten von Chili und Patagonien, auch in Afrika, woselbst er sich oft in ungeheuren Massen angehäuft findet, gewonnen und in den Welthandel gebracht. Denn der indische Zuckerrohrpflanzer düngt ebenso mit Guano, wie der deutsche Rapsbauer. Seine wichtigsten Bestandtheile sind Stickstoff, als Ammoniak und Harnsäure, und Phosphorsäure in Verbindung mit Kalk, Eisenoxyd und Ammoniak, die jedoch in sehr verschiedener Menge darin vorhanden sind, so dass auch die Qualität bedeutend wechselt. Unverfälschter peruanischer Guano soll 13 bis 14 Procent Stickstoff enthalten, geringe Sorten, wozu namentlich der afrikanische Guano gehört, zeigen dessen oft nur 3 bis 4 Procent. Der Gehalt an Phosphorsäure wechselt von 10 bis 18 Procent. Die Zusammensetzung eines reinen Peru-Guano ist nach Wolff folgende: 14·8 Wasser, 51·4 organische Substanzen, 33·8 Asche; darin enthalten: 13·0 Stickstoff, 2·3 Kali, 1·4 Natron, 11·0 Kalk, 1·2 Magnesia, 13·0 Phosphorsäure, 1·0 Schwefelsäure, 1·7 Kieselsäure und Sand, 1·3 Chlor und Fluor.

Aus diesen Bestandtheilen lässt sich auf die düngende Wirkung des Guano, im Vergleich zu anderen Düngerarten, schliessen.

Der Guano muss vor der Anwendung möglichst fein zerkleinert werden. Gern wird er mit passender Erde oder Asche vermischt. Man wendet den Guano auf verschiedene Weise an: entweder über das Land gestreut und vor oder neben der Saat mit der Ober-

krume gemengt; ebenso wird er über schon vegetirende Pflanzen als Kopfdüngung verwendet, was bei feuchtem Wetter geschehen soll; oder endlich wird er in Wasser aufgelöst als flüssiger Dünger gegeben. Tüchtige Wirthschafter haben halbe Guano- und halbe Stallmistdüngung zusammen am vortheilhaftesten gefunden.

Eine volle Guanodüngung ist auf 240 bis 500 Kilo per Hectar anzunehmen. Eine gute Stallmistdüngung beträgt per Hectar 24.000 bis 30.000 Kilogr.; es würde also ein Kilo Guano 24 bis 60 Kilogr. gewöhnlichen Stallmistes in der chemischen Wirkung gleichkommen.

Die Angaben über die Resultate der Düngung mit Guano aus der Praxis weichen übrigens sehr von einander ab, was theils in der verschiedenen Qualität dieses Düngemittels, theils in der Bodenbeschaffenheit und in klimatischen Verhältnissen seine Ursachen findet. In warmen trockenen Lagen, namentlich dort, wo es im Frühjahr und Sommer wenig regnet, wirkt z. B. die Guanodüngung weit weniger, als in kühleren feuchten Oertlichkeiten.

4. *Blut, Fleisch und andere thierische Reste.*

Das Blut ist stickstoffhaltig, aber arm an anderen Pflanzennährstoffen. Wo Gelegenheit geboten ist, z. B. von grösseren Schlachtereien, Blut zu billigen Preisen zu erhalten, ist es rathsam, dasselbe mit erdigen Stoffen zusammen zu mengen, welche reich an denjenigen Salzen sind, die ihm abgehen, wie die verschiedenen Knochenpräparate, die sowohl das Blut auffangen und vertheilen, als auch durch ihre Zusammensetzung einen vollkommenen Dünger erzielen. Getrocknetes Blut enthält 14·0 Wasser, 79·0 organische Substanzen, 7·0 Asche; im Ganzen darin enthalten: 11·7 Stickstoff, 0·7 Kali, 0·6 Natron, 0·7 Kalk, 0·1 Magnesia, 1·0 Phosphorsäure, 0·4 Schwefelsäure, 2·1 Kieselsäure, 0·4 Chlor.

Ebenso stickstoffreich ist das Fleisch von gefallenen Hausthieren, welches im frischen Zustande noch etwas mehr Stickstoff als das Blut enthält. Dergleichen Abfälle werden am einfachsten auf den Composthaufen gebracht, wo sie mit Erde u. dgl. gemengt werden. Aus Südamerika werden die bei der Fabrikation des Fleischextracts nach Liebig sich ergebenden Reste als „Fleischmehl“ in den Handel gebracht. Es sind davon zweierlei Sorten in Anwendung, eine, welche blos zu Düngungszwecken, die andere, welche vorzugsweise als Futter dient. Für die letztere sprechen die Erfahrungen günstiger, als für die erstere. Auch das Fleisch der

grössten Säugethiere, der Walfische, welches früher bei deren Fang dem Meere überlassen blieb, wird heutzutage auf concentrirten Dünger verarbeitet und als „Walfischguano“ verfrachtet. Es hat sich für diesen Betriebszweig eine besondere Fabrik am Nordcap etablirt.

Abgehäutete Körper gefallener Thiere können in Gruben mit fünf- bis sechsmal so viel Erde bedeckt werden; nach einigen Monaten wird die Grube ausgeworfen, die Knochen werden zum besonderen Gebrauche ausgeschieden, das Uebrige bildet einen guten Dünger. — Ferner lassen sich bei Wässerungswiesen Behälter anlegen, die mit thierischen Resten gefüllt werden und durch welche das Berieselungswasser strömt etc.

Nach Schwerz führte man ehedem in Brabant abgängige Pferde auf ein Feld, öffnete eine Ader und liess sie im Herumführen verbluten; später wurde das Fleisch zerhackt und über das Land vertheilt. Dieser Gebrauch der guten alten Zeit ist heutzutage glücklicherweise verschwunden.

5. *Fischguano.*

Nicht blos an den Meeresküsten, sondern auch an Gewässern des Binnenlandes kommt zuweilen ein solcher Fischreichthum in die Hand des Menschen, dass er nicht weiss, was er anders damit machen soll, als den Ueberfluss zur Düngung verwenden. Dazu eignen sich die Fischkörper vorzüglich, insbesondere wegen ihres Phosphorgehaltes. Neuerdings werden in Norwegen, hauptsächlich auf der Inselgruppe der Lofoden, die Abfälle beim Dorschfang auf ein Düngmehl verarbeitet, welches unter dem Namen „Norwegischer Fischguano“ in den Verkehr gelangt und gute Wirkungen äussert. Seine Zusammensetzung ist die folgende: 53·4 organische Bestandtheile, 12·6 Wasser, 34·0 Asche, 9·0 Stickstoff, 0·3 Kali, 0·9 Natron, 15·4 Kalk, 0·6 Magnesia, 13·5 Phosphorsäure, 0·3 Schwefelsäure, 1·6 Kieselsäure, 1·1 Chlor.

Dem Fischguano steht im Gehalt nahe der Fledermausguano, aus den Abfällen und Resten der Handflügler in ostindischen, sardinischen, ungarischen Höhlen, worin er oft in ungeheuren Mengen enthalten ist und daraus mit Vortheil der Bodencultur zugeführt wird.

6. *Knochen.*

Zur Düngung werden in der Neuzeit meistens nur solche Knochen verwendet, denen durch Aussieden oder längeres Liegen der auflösliche Leim grösstentheils entzogen worden ist; sie werden entweder unmittelbar in der Knochenmühle zu einem Pulver zer-

stampft, oder vorher noch einem Dampfdruck unterzogen, durch den sie so locker werden, dass sie unter Mühlsteinen vermahlen werden können. Daher unterscheidet man Knochenmehl aus festen und solches aus gedämpften Knochen, von welchen das erstere sich insbesondere durch seinen Mehrgehalt an organischen Materien auszeichnet. Die Zusammensetzung eines gewöhnlichen Knochenmehls im Handel ist: Mineralstoffe 60·7, organische Stoffe 33·3, Wasser 6·0; von näheren Bestandtheilen darin: 3·8 Stickstoff, 0·2 Kali, 0·3 Natron, 31·3 Kalk, 1·0 Magnesia, 23·2 Phosphorsäure, 0·1 Schwefelsäure, 3·5 Kieselsäure, 0·3 Fluor.

Die Knochen sind jedenfalls nur ein ergänzendes Dungmittel, dessen Werth einerseits abhängt von der Löslichkeit seines Hauptbestandtheils, des phosphorsauren Kalks, andererseits vom Boden und den darauf zu bauenden Pflanzen: es wirkt nämlich nur dort sichtlich, wo das Erdreich arm an Phosphorsäure ist, allein die übrigen Pflanzennährstoffe, insbesondere das Kali, noch in hinreichendem Masse enthält — ausserdem auf diejenigen Ernten, die zu ihrer Vollkommenheit vorzugsweise der Phosphorsäure bedürfen, wie z. B. alle Körnerfrüchte.

Je feiner das Knochenmehl, um so rascher und vollständiger, je gröber, um so langsamer aber nachhaltiger wirkt es. Sein Gehalt an Stickstoff, welcher sehr wechselnd ist, je nach der Qualität des Materials und der Zubereitung, bedarf in den meisten Fällen einer Nachhilfe, daher die treffliche Wirkung von Knochenmehl mit Jauche.

Einen besonders raschen Effect äussert das Knochenmehl, sobald es durch Behandlung mit Schwefel- oder Salzsäure aufgeschlossen und in Superphosphat mit 2·5 bis 3·0 Stickstoff- und 16·0 bis 20·0 Procent Phosphorsäuregehalt umgewandelt wird. Einen annähernden Ersatz dieser Vorbereitung kann der Landwirth dadurch erzwecken, wenn er das Knochenmehl mit Stallmist oder Jauche und mit Zusatz von Asche, Oelkuchen und Anderem gähren lässt, wodurch zugleich diejenigen Nährstoffe ergänzt werden, welche den Knochen mangeln.

Die Knochenkohle (Spodium) der Zuckerfabriken, mit 26·0 bis 32·0 Procent Gehalt an Phosphorsäure, die Asche der unter Luftzutritt geglühten Knochen mit 35·4 Procent Phosphorsäure, sind äusserst werthvolle Düngemittel, sobald bei ihrer Anwendung das

Gesammterforderniss der Pflanzen an Nahrung nicht ausser Acht gelassen wird.

Das Knochenmehl wird vor oder mit der Saat in den Boden gebracht, auch über Grasland gestreut. Eine gewöhnliche Knochenmehldüngung verlangt 600 bis 750 Kilogr. per Hectar; eine schwache (mit anderen Dungstoffen combinirt) 300 bis 350 Kilogr. per Hectar.

Knochenmehl, Guano, Fischguano, überhaupt alle im Handel befindlichen concentrirte (oder künstliche) Düngerarten (Beidünger) sollen nur gekauft werden unter Garantie eines bestimmten Percentualgehalts ihrer wirksamen Bestandtheile. Es empfiehlt sich daher für den Landwirth, in dieser Beziehung den Rath und das Urtheil der Dünger-Control-Anstalten, welche meistens mit den landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstationen verbunden sind, in Anspruch zu nehmen. Die geringe Ausgabe für die Analyse bezahlt sich reichlich durch die Gewissheit über die in dem gekauften Dünger dem Boden zugeführten Nährstoffe und durch die Bewahrung vor Schaden durch Verfälschungen, welche leider in der Fabrikation der künstlichen Düngemittel ungebührlich an der Tagesordnung sind.

7. *Hornabfälle etc.*

Hornspäne, Klauenreste etc. sind ziemlich reich an Stickstoff, jedoch in schwer löslicher Verbindung, weshalb das Verfahren praktisch erscheint, diese Stoffe mit Stallmist und guter Erde zu mengen, öfters mit Jauche zu begiessen und diesen Compost erst dann anzuwenden, wenn die Hornspäne etc. völlig zersetzt sind. Das namentlich für feinere Culturen von den Gärtnern geschätzte Hornmehl enthält: 8·5 Wasser, 68·5 organische Stoffe, 25·0 Asche, 10·2 Stickstoff, 6·6 Kalk, 0·3 Magnesia, 5·5 Phosphorsäure, 0·9 Schwefelsäure, 11·0 Kieselsäure.

Haare, Wolle, Federn etc. zeigen ähnliche Bestandtheile, wie das Horn; wollene Lumpen z. B., welche im Süden allgemein zur Düngung der Olivenbäume angewendet werden, einen Gehalt von 14 bis 20 Procent Stickstoff. Wo sich Gelegenheit findet, Abfälle dieser Art zu billigem Preise zu erhalten, werden sich solche als Dungmittel, selbst in kleiner Quantität, wohl bewähren.

II. Vegetabilische Dungstoffe.

Verschiedene vegetabilische Erzeugnisse oder Abfälle werden, zum Theil in sehr beträchtlicher Menge, zur Düngung verwendet. Die hauptsächlichsten sind: Stroh und strohartige Abfälle, Waldstreu (Baumlaub und Nadeln), Haidekraut, Moos, Oelkuchen, Malzkeime, grüne Pflanzen.

1. *Stroh.*

Ein bedeutender Theil des beim Anbau des Halmgetreides, der Hülsenfrüchte, des Maises, der Oelgewächse etc. gewonnenen Strohes wird durch die Benutzung zur Einstreu in den Ställen und zum Auffangen der thierischen Excremente zur Düngung benutzt. Die Verwendung von Stroh ohne diese Vorbereitung ist wohl selten, wiewohl man durch Einlegen desselben in die Furchen beim Kartoffelbau, auch beim Ueberdecken von Klee- und Grasland damit günstige Erfolge beobachtet haben will.

Das Stroh ist aus dem Grunde ein vortreffliches Auffangmittel der thierischen Auswürfe, weil es dieselben nicht nur vermöge seiner Structur sehr genügend annimmt und festhält, sondern weil es auch durch seinen Gehalt an Kali, minder an Phosphorsäure, die Zusammensetzung eines vollkommenen Pflanzennährmittels ermöglicht. Es enthält bei den verschiedenen Getreidearten durchschnittlich: 140 bis 154 Wasser, 2·4 bis 4·8 Stickstoff, 38·0 bis 51·0 Asche, 5·2 bis 11·2 Kali, 0·3 bis 1·7 Natron, 2·6 bis 4·2 Kalk, 0·9 bis 1·6 Magnesia, 1·9 bis 3·0 Phosphorsäure, 1·1 bis 1·5 Schwefelsäure und 18·2 bis 36·0 Kieselsäure. An dem physikalischen Einfluss, den der Stalldünger auf den Boden ausübt, hat das Stroh einen wesentlichen Antheil. (Das Weitere unter „Thierisch-vegetabilischer Dünger“.)

Abfälle von verschiedenen Fabrikspflanzen, dann von den Kartoffeln, sind der einen oder anderen Strohart ziemlich gleich oder selbst höher zu schätzen; das Kartoffelkraut ist namentlich reich an Stickstoff und Kali.

Die düngende Eigenschaft der auf dem Felde gelassenen Getreidestoppeln ist um so mehr anzuschlagen, je höher dieselben beim Abbringen des Getreides gelassen worden sind.

2. *Waldstreu.*

Unter Waldstreu im engeren Sinne wird die zusammengerechte Laub- und Nadelnstreu verstanden. Der Abfall der verschiedenen Baumarten hat eine je nach der Jahreszeit und Gattung beträchtlich von einander abweichende Zusammensetzung; der Aschengehalt der Buchenblätter beträgt im August 19·0 Procent mit 3·7 Kali, 6·4 Kalk und 1·8 Phosphorsäure; im Herbst 58·5 Procent mit 2·3 Kali, 26·4 Kalk und 2·4 Phosphorsäure. Nadeln enthalten 18·0 bis 32·0

Asche, 5·0 Stickstoff, 0·6 bis 1 Kali, 4·5 bis 6·5 Kalk und 1·0 bis 1·5 Phosphorsäure. Der Gehalt der Buchenblätter an Stickstoff beträgt im Herbst bis 8·0 Procent. Bei der Verwendung von Waldstreu kommt es besonders darauf an, ob das Laub erst kürzlich abgefallen oder schon ein Jahr und länger gelegen und durch Wasser und Luft stark ausgelaugt ist. Viel Gerbestoff enthaltendes, wie dasjenige von Eichen und Erlen, wird minder geschätzt, da es sich schwer im Boden zersetzt. Im Ganzen ist das dürre Baumlaub weniger zum Auffangen der thierischen Excremente geeignet und zersetzt sich weit langsamer, als gutes Stroh, deshalb ist auch sein Werth bedeutend geringer, als der des letzteren. Die Nadelnstreu ist reicher an Pflanzennährstoffen, erweist sich auch geeigneter zum Aufnehmen der Auswürfe; deren Anwendung liefert daher einen besseren Dung als Laubstreu, der jedoch dem von guter Strohstreu ebenfalls nicht gleichkommt. Es dürfte eine ziemlich richtige Annahme sein, wenn man trockene nicht schon ganz ausgelaugte Laubstreu höchstens zu 50 Procent, gewöhnliche Nadelnstreu zu 66 bis 70 Procent Werth gegenüber gewöhnlichem Streustroh anschlägt.

Jedenfalls soll und muss die Anwendung der Waldstreu aus dem landwirthschaftlichen Betriebe verschwinden, in welchem so lange etwas nicht in der Ordnung ist, als dieselbe für nöthig erachtet wird. Wer ohne Waldstreu nicht zu wirthschaften vermag, der ist kein rationeller Landwirth. Der Entzug der schützenden Bodendecke, neben den Atmosphärilien seine einzige Ersatzquelle, schadet nicht blos dem Forste in unverantwortlicher Weise, sondern hat auch Nachtheile im Gefolge, welche die gesammte Nationalwohlfahrt auf das Empfindlichste treffen.

In mit Nadelholz reich bestandenen Gebirgsgegenden werden öfters die abgehackten grünen Spitzen des Nadelholzreisigs zur Einstreu (Schneidelstreu, Gehack) benutzt. Der holzige Theil derselben widersteht begreiflich längere Zeit der Fäulniss; dagegen haben die grünen Nadeln weit mehr Dungwerth, als die abgefallenen dürren der aufgerechten Waldstreu. Im Ganzen genommen ist daher jenes Streumaterial zu den besseren zu zählen; wenn es sich aber auch mit minderer Beeinträchtigung des Waldbodens und des Holzertrages gewinnen lässt, so wirkt es doch gleichfalls verderblich für die Waldbestände, verdient daher ebenfalls abgeschafft zu werden. Wo es noch nicht zu entrathen ist, da wird dies Material mit Vor-

theil von lebenden Fichtenhecken genommen, mit welchen die Grundstücke umzäunt werden können. Diese müssen ohnedies jährlich einmal und können zweimal beschnitten werden. In Tirol hat sich dies Auskunftsmittel trefflich bewährt.

Das zur Waldstreu zählende Haidekraut wird entweder von Waldblössen oder von anderen damit bewachsenen Strecken armen sandigen Bodens gewonnen, gewöhnlich durch Abplaggen (Abhauen mit scharfer Haue); wo es hoch genug gewachsen ist, wird es auch mit mehr Schonung für den Waldboden abgesichelt oder gemäht. Obgleich es schwer verweset wegen seiner holzigen Beschaffenheit, und weil es vielen Gerbestoff, Harz und dergleichen Stoffe enthält, so liefert es doch auch Bestandtheile, welche der Bodenbereicherung günstig sind. Damit diese gehörig wirksam werden können, muss es aber im Düngerhaufen längere Zeit hindurch der Zersetzung unterliegen. Seine Zusammensetzung ergiebt 200 Wasser, 10·0 Stickstoff, 16·6 Asche, 2·1 Kali, 1·1 Natron, 3·6 Kalk, 1·6 Magnesia, 1·1 Phosphorsäure, 0·7 Schwefelsäure, 4·9 Kieselsäure.

Es ist durch die Erfahrung bestätigt, dass der Haidekrautmist von geringerer Wirkung ist, als der Strohmist. Von dem sogenannten Plaggenmist gilt dies um so mehr, als die Plaggen zum grösseren Theile nur die mineralischen Bestandtheile eines schlechten Haidebodens enthalten. Es ist Regel, dem mit Plaggenmist gedüngten Land von Zeit zu Zeit wieder eine Strohmistdüngung zu geben, wenn es in seiner Ertragsfähigkeit nicht zurückgehen soll.

Für manche Sandgegenden mit dürftigem Boden ist die Benutzung des Haidekrautes oder der Plaggen demungeachtet von grosser Erheblichkeit. Je mehr aber die Forstcultur einerseits und die landwirthschaftliche Cultur andererseits Fortschritte machen, um so mehr wird auch diese Nutzung, wie die der gesammten Waldstreu, aufhören müssen.

Heidelbeer- und Preisselbeerkraut kommt dem Haidekraut ziemlich gleich. Besser sind die abgehauenen grünen Spitzen der Besenpfrieme. Moos und Farnkräuter sind treffliche Dungmaterialien, namentlich sind letztere reich an Kali (18 Procent). Das Moos hat mehr Werth als Aufsaugemittel, denn durch seinen Gehalt an Pflanzennährmitteln, ausserdem durch seine physikalische Wirkung im Boden.

3. *Schilf, Tang u. s. w.*

Schilf und andere saure zur Fütterung untaugliche Gramineen können in Brüchen und Niederungen oft in Menge gewonnen werden; da sie als Gemengtheil des Mistes leicht in Zersetzung übergehen und denselben in ähnlicher Weise wie das Stroh bereichern, so ist es rathsam, sie jährlich fleissig zu gewinnen und zu benutzen. Unter Umständen kann es sogar angezeigt sein, sumpfige Stellen lediglich zur Erzielung von schilfigem Streumaterial zu benutzen, das Schilf zu dem Ende eigens anzupflanzen (sogenannte Streuwiesen), wie dies in Vorarlberg, Tirol, Oberösterreich, Baiern etc. längst üblich ist. Gute Streuwiesen stehen in diesen Gegenden ausserordentlich hoch im Werthe, da sie den Acker vollständig entlasten, ohne die Düngerproduction zu beeinträchtigen.

Für die Bewohner der Meeresküsten ist der von der See häufig ausgeworfene Tang ein brauchbarer Dünger, namentlich als Streumaterial. Derselbe besteht theils aus eigentlichen Tangarten *(Fucus)*, theils aus Seegras *(Zostera)*, und enthält eine bedeutende Menge von mineralischen Bestandtheilen aus dem Meerwasser, so namentlich von 16·0 Procent Kali, 28·1 Natron, 16·7 Kalk, 10·0 Magnesia, 3·8 Phosphorsäure, 26·3 Schwefelsäure und 2·5 Kieselsäure. Es ist nur zu beachten, dass der trockene Tang im Düngerhaufen wie im Boden sich viel schwerer zersetzt, als Stroh und dergleichen.

Der Tang lässt sich auch im grünen Zustande in die Furchen einlegen; eine Verwendung, die sich auf sandigem Boden bewährt hat. Im grünen Zustande angewendet, geht seine Verwesung viel langsamer von statten, als diejenige der gewöhnlichen Culturpflanzen.

Es wurde schon vorgeschlagen, die viele hundert Quadratmeilen sich erstreckende „Krautsee“ im Atlantischen Ocean, welche dicht mit einer aus dem Indischen Ocean herübergeschwemmten Alge, *Sargassum bacciferum*, angefüllt ist, auszubeuten zur Gewinnung eines werthvollen Streumaterials für die europäische Thierproduction.

Verschiedene vegetabilische Abfälle, wie z. B. Sägspäne, werden öfters bei Strohmangel zur Einstreu benutzt; da sie sich aber sehr schwer zersetzen und nur wenige Pflanzennährstoffe enthalten, so ist ihr Werth nicht besonders hoch zu achten. Noch geringer ist derjenige der Abfälle bei der Flachs- und Hanfbereitung, indem sie fast nur aus holziger Faser mit etwas Pflanzenleim etc. bestehen.

Ferner besitzen die Scheuerauswürfe, das Kehricht von den Heuböden, die Leinknoten und ähnliche Gegenstände, sofern ein anderweitiger nützlicher Gebrauch davon nicht zu machen ist, immerhin einen nicht unbeträchtlichen Dungwerth. Am besten werden dergleichen Stoffe zu Wiesencompost verwendet. Auch aus den Obsttrestern lässt sich durch Zusammensetzen mit Kalk ein brauchbarer Dünger bilden.

4. *Torf.*

Zu den vegetabilischen Düngemitteln ist der Torf um deswillen zu zählen, weil er im Wesentlichen aus Pflanzenrückständen besteht, während seine mineralischen (erdigen) Bestandtheile nur als accessorische zu betrachten sind. Die noch unreife, feuchte Torfsubstanz mit ihrem Gehalt an quellsaurem Ammoniak und an Torfsäure, welche letztere die Zersetzung der organischen Reste im Boden hindert, ist ein entschieden unvortheilhafter Bestandtheil des Culturlandes, zumal des gebundenen, da sie eine ausserordentliche Fähigkeit der Wasseranziehung besitzt, daher solches Erdreich oft geradezu uncultivirbar macht. Besser wirkt sie in einem leichten, sandigen Boden, obgleich auch in diesem die reife Torfsubstanz manchmal vorzuziehen ist, namentlich dann, wenn die Feuchtigkeit ohnedies aus anderen Quellen bezogen wird. Die einmal völlig ausgetrocknete, reife Torfmasse verliert ihre Wasseraufnahmskraft vollständig und erlangt sie nicht wieder, selbst wenn sie durchaus von Wasser umgeben ist.

Der Torf ist für leichte Böden ein Zusatz, dessen hohe Wichtigkeit nicht genug hervorgehoben werden kann. Er übt sowohl einen physikalischen, als auch chemischen Einfluss und ist seine Anwendung stets von bedeutenden Erfolgen begleitet. In welcher Weise er in Verbindung mit reinem Quellsand, welchem er häufig ansteht, durch die Dammcultur ein unproductives Grundstück zum höchsten Ertrag bringen kann, ist schon oben erwähnt worden. Als Einstreu ist der Torf stets das werthvollste Ersatzmittel für das Stroh, jedem anderen sonst weit voranstehend. Durch seine Anwendung zu diesem Zwecke kann die Waldstreu am ersten und erfolgreichsten aufgegeben werden. Besonders wichtig erscheint die desinficirende Wirkung des Torfs, welche seine Verwendung als Auffangmittel aller Fäcalien dringend befürwortet. Noch kräftiger

wirkt in dieser Beziehung die durch Vermeilerung gewonnene Torfkohle.

Der Stickstoffgehalt des Torfs beträgt im Durchschnitt 1·5 Procent; sein Gehalt an Phosphorsäure 0·5 bis 0·8, der Aschengehalt schwankt von 0·5 bis 50 Procent, im Durchschnitt 6 bis 12 Procent. Die ausserordentliche Verschiedenheit der Bildung, in welcher der Torf auftritt, lässt eine bestimmte Angabe seiner Bestandtheile sowie der Regeln seiner landwirthschaftlichen Verwendung nicht zu.

5. *Oelkuchen.*

Abfälle der Oelgewinnung werden mit Vortheil sowohl zur Düngung, als zur Fütterung verwendet. Die Leinölkuchen haben für letztere einen zu hohen Werth, stehen auch gewöhnlich im Preise zu hoch, um sie mit Nutzen zur Düngung zu gebrauchen. Rapsölkuchen haben ebenfalls einen bedeutenden Futterwerth und es ist Aufgabe des Landwirthes zu berechnen, ob er sie nicht besser zur Fütterung, statt unmittelbar zur Düngung verwende, wobei nicht zu übersehen ist, dass der Viehdünger bei der Fütterung von Oelkuchen auch um ein Beträchtliches in der Qualität gewinnt. Da indessen manchmal die Oelkuchen im Preise niedrig genug stehen, auch nicht immer von guter Qualität zur Fütterung sind, so werden sie häufig zur Düngung verwendet. In Belgien und England geschieht dies längst in bedeutendem Maasse; auch in Oesterreich, Deutschland und anderen Ländern wurde die Oelkuchendüngung in Anwendung gebracht, hat aber mit Rücksicht auf den Preis des Materials und die bessere Verwerthung desselben als Futter keinen Boden zu gewinnen vermocht.

Nach Payen und Boussingault enthalten die Oelkuchen 5·5 bis 6 Procent Stickstoff; den Phosphorsäuregehalt geben die Chemiker sehr verschieden an, 1·5 bis 3 Procent werden als Mittelzahl angenommen. Rapskuchen enthalten 4·5 Stickstoff, 1·2 Kali, 1·9 Phosphorsäure; Leinkuchen annähernd dieselben Bestandtheile; Mohnkuchen 5·2 Stickstoff, 2·3 Kali und 3·1 Phosphorsäure. Nebstdem enthalten die Oelkuchen auch noch einige andere werthvolle Salze, bei welchen besonders in Betracht kommt, dass sie darin in leicht löslichem Zustande befindlich sind.

Die Oelkuchen werden häufig ungemischt, nachdem sie vorher in Mehl verwandelt worden, als Düngung gegeben, worauf sie, wenigstens mehrere Wochen vor der Saat, durch flaches Pflügen

oder Exstirpiren und Eggen gut mit der Krume vermengt werden. Feuchtigkeit im Boden ist dabei Haupterforderniss, sonst ist wenig Erfolg zu erwarten. Noch mehr ist feuchtes Wetter abzuwarten, wenn das Oelkuchenmehl als Kopfdüngung über Saaten gegeben werden will. Niemals darf dieses Dungmittel in stärkerer Quantität und im trockenen Zustande unmittelbar mit den Pflanzenkeimlingen in Berührung kommen, weil es, besonders bei fortdauernder trockener und warmer Witterung, ätzend und zerstörend auf dieselben wirkt.

Zweckmässig ist die alte belgische Methode, welche die Oelkuchen in gewöhnlicher Mistjauche auflöst und mit dieser durch mehrere Wochen einer Gährung unterwirft. Eben so sicher und räthlich ist die Mengung mit Stallmist. — Auch diejenige mit Knochenmehl ist angedeutet, und 2 metr. Centner, halb vom einen halb vom andern, dürften so ziemlich einen Centner mittelguten Guanos ersetzen.

Es können 250—500 Kilogr. Oelkuchenmehl mit 4·4 Stickstoff und 1·9 Phosphorsäure, per Hectar als eine halbe oder Kopfdüngung, 500—800 als eine mittlere, 800—1200 Kilogr. als eine reichliche Oelkuchendüngung angenommen werden.

Die bei den Bierbrauereien in beträchtlicher Menge abfallenden Malzkeime sind sehr stickstoffhaltig und kali- auch phosphorsäurereich, daher besonders zur Aufhilfe von Saaten, Klee- und Grasland mittelst Ueberstreuen geeignet, wenn nicht vorgezogen wird, sie als Futter zu verwerthen, als welches sie besonders dem Jungvieh zuträglich sind. Sie enthalten 92 Wasser, 38·4 Stickstoff, 66·7 Asche, 20·6 Kali, 1·2 Natron, 1·9 Kalk, 1·8 Magnesia, 18·0 Phosphorsäure, 2·9 Schwefelsäure, 14·7 Kieselsäure. Verwendet werden sie in der Quantität von 250 bis 400 Kilogr. als Kopf- oder halbe Düngung, von 600 bis 800 Kilogr. als volle Düngung per Hectar.

6. *Grüne Pflanzen.*

Dass alle Pflanzentheile im grünen Zustande als Düngestoffe verwendbar sind, kann keinem Zweifel unterliegen; ihr Werth wird von den Bestandtheilen ihrer Trockensubstanz, von dem Verhältniss dieser zu ihrem Wassergehalt, und davon abhängen, ob sie leicht oder schwer zersetzlich sind. In der That finden sich auch in jeder Wirthschaft grüne Pflanzenabfälle genug, welche in dieser Weise nutzbar zu machen sind, z. B. ausgejätetes Unkraut, ausgestochener Rasen, Abfälle, Blätter etc.

Die gewöhnlichsten und wichtigsten Arten der Gründüngung aber sind: 1. Benutzung der Stoppeln, Blätter und Wurzeln von Gewächsen, welche im grünen Zustande abgeerntet wurden, wie vom

Klee und von anderem Grünfutter; 2. die bei der Brache aufgelaufenen, dann untergepflügten Pflanzen (Unkräuter); 3. eigens bewerkstelligte Saaten, welche, nachdem sie einen gewissen Grad der Entwickelung erlangt, aber noch keinen Samen angesetzt haben, als grüne Düngung untergepflügt werden.

In diesen Fällen, besonders im letzteren, soll also der Boden einen Theil seiner Düngung selbst hervorbringen, denn ausser dem Samen wird ihm nichts gegeben. Hierin liegt, im Vergleiche zu jedweder anderen Art von Dünger, allerdings ein Widerspruch oder ein Grund zum Zweifel. Indessen die Erfahrung lehrt, dass diese Methode der Gründüngung nicht selten von guten Erfolgen begleitet ist, und es ist nach den bis jetzt zu Gebote stehenden Erklärungen anzunehmen, dass die Gründungsaaten, abgesehen von ihrer hervorragenden physikalischen Wirkung durch Lockerung und Beschattung, mittelst der Wurzeln viele bis dahin ungelöste, daher unwirksam gebliebene mineralische Nährstoffe zur Lösung bringen, namentlich auch aus dem Untergrunde aufnehmen und in die Pflanzen überführen, sowie dass diese sich manche andere aus der Atmosphäre aneignen, die alsdann dem Boden zu gut kommen.

Uebrigens kann die Gründüngung immer nur zur Aus- und Aufhilfe, oder zur gelegentlichen Benutzung empfohlen werden, niemals aber als ausschliessliche und unausgesetzt in Anwendung zu bringende Düngung.

Zur Grundüngungsansaat werden solche Gewächse gewählt, welche auf dem betreffenden Boden gern gedeihen und eine bedeutende Masse an Kraut (Stengeln und Blättern) liefern, auch, wie die verschiedenen Leguminosen, nicht arm an Stickstoff sind. Einige Rücksicht ist auf die Kosten des Saatgutes zu nehmen.

Ist der Boden so schlecht und kraftlos, dass er von keiner der anwendbaren Gründungsaaten eine beträchtliche Masse hervorzubringen im Stande ist, oder sind die klimatischen oder die Witterungsverhältnisse dem Gedeihen der Gründungsaaten ungünstig, so lässt sich auch kein befriedigender Erfolg von der Anwendung dieser Düngungsweise erwarten.

Am häufigsten wird dieselbe als zweite Saat nach der Ernte, in günstigem Klima aber auch zeitig im Frühjahre angewendet, um noch einen Sommeranbau darnach vornehmen zu können; ebenso kann sie mit der Saat von Getreide u. dergl. geschehen, dergestalt dass einige Zeit nach der Aberntung des letzteren die Be-

nutzung der Gründüngung eintritt; endlich kann ihr das Land auch einen ganzen Sommer, wenn es ohnedies brach liegen soll, eingeräumt werden. Im letzten Falle wird gerne eine Saat gewählt, welche bei der längeren Vegetationszeit grössere Massen abwirft; es lassen sich aber auch zwei schnell wachsende Grünsaaten nach einander aufbringen.

Die am häufigsten zur Gründüngung benutzten Gewächse sind: *a)* Wicken, Erbsen, Ackerbohnen, allein oder im Gemenge, für nicht zu schwachen Boden; *b)* Buchweizen für leichten, doch nicht ganz schlechten Boden; *c)* Wasserrüben, Senf dicht gesäet, auch mit Rübsen untermengt, für leichten noch in einiger Kraft stehenden Boden; *d)* Spergel, oder Gemenge von Spergel und Buchweizen, für Sandboden; *e)* Klee unter Halmfrucht im Frühjahre eingesäet und im Spätherbst oder zu Ende des folgenden Frühjahres untergepflügt, namentlich für nicht kraftlosen Boden Gemenge von Roth- und Weissklee, oder auch in die Stoppel gesäeter Incarnatklee, für geringeren Boden Weissklee; *f)* im Herbst gesäeter und im Frühjahre untergepflügter Roggen, zu nachfolgenden Kartoffeln zu empfehlen; *g)* Lupinen, vorzüglich für geringen Sandboden; *h)* Madia, für nicht ganz schlechten Boden.

Unter diesen Gewächsen hat besonders die Lupine grössere Aufmerksamkeit erregt, welche Pflanze in Italien und im südlichen Frankreich für armen leichten und trockenen Boden längst zur Gründüngung benutzt wird und in Folge der durch v. Wulffen beharrlich fortgesetzten Versuche nun auch im nördlichen Deutschland zum gleichen Zwecke bereits vielfach angebaut wird. Der Lupinensaat muss das Feld einen ganzen Sommer hindurch gewidmet sein, wofür sie aber auch auf Sandboden eine grössere Wirkung thut, als jedes andere dafür angewendete Gründungmittel.

Manche Samenunkräuter, deren Samen leicht zu gewinnen ist, und die auf gewissen Böden besonders gut gedeihen, wurden zur Gründüngung auf geringen Böden empfohlen oder versucht (Nebbien, Sprengel), jedoch ohne grössere Nachahmung.

Ist die zur Gründüngung bestimmte Saat nicht sehr hoch herangewachsen, so ist es hinreichend, wenn sie vor dem Umackern in der Furchenrichtung niedergewalzt wird, im anderen Falle ist es besser, sie abmähen und in die Furchen einlegen zu lassen. Nach dem Unterpflügen muss dem Lande 3 bis 4 Wochen Ruhe gelassen werden, damit es sich setze und das Vegetabil sich zersetze, ehe

zur Bestellung geschritten wird. Häufig und sehr zweckmässig wird die Gründüngung auch im Spätherbst untergepflügt; der Anbau des Feldes erfolgt dann erst im nächsten Jahre.

Durch eine Art stumpfer Besen, welche am Vorderpflug angebracht wird, kann das Niederlegen der unterzupflügenden Grünsaaten gut bewerkstelligt werden.

Was den Werth und die Wirkung der Gründüngung betrifft, so hängen beide sehr von den Umständen ab. Je mehr die Pflanzen den Boden mit einer reichen, dichten Laubmasse bedecken, je tiefer und kräftiger deren Wurzeln sich entwickeln, um so grösser wird ihr Erfolg sein. Daher bewährt sie sich bei einem thätigen warmen Boden weit besser, als bei einem nassen oder kalten.

Dass die grün untergebrachte Pflanzenmasse eine grössere Wirkung äussert, als wenn solche zur Verfütterung gekommen und die daraus entstandenen Excremente dem Acker wären zurückgegeben worden, kann nicht in Abrede gestellt werden. In Fällen, wo die Gründüngung überhaupt am Platze ist, kann die Wirkung der directen Anwendung doppelt so gross sein, als im zweiten Falle. Mit Rücksicht auf den nothwendigen Transport von entlegenen Feldern und auf den augenblicklichen Bedarf kann deshalb auch das Unterpflügen von grünen Futterpflanzen, anstatt sie zu verfüttern, gerechtfertigt sein. Es giebt südliche Gegenden, welche eine andere Düngungsart nicht kennen.

Die trockene Masse der Gründungpflanzen besitzt, ihren Bestandtheilen nach, eben so viel Dungwerth, als das gleiche Gewicht an trockenem Dünger, welcher aus ihrer Verfütterung gewonnen worden wäre. Der Gehalt an Trockensubstanz steht auch in dem gewöhnlichen Gründünger demjenigen im Rinderdung wenig nach; es ist also nicht unberechtigt, dem Gewichte nach den ersteren dem letzteren nahe bei gleich zu stellen.

Wenn sich die Gründüngermasse nicht höher als auf 80 bis 120 metr. Centner per Hectar berechnet, so ist dies eine schwache, 150 bis 200 metr. Centner ist eine mittelmässige, 220 bis 250 eine starke, und 300 bis 350 metr. Centner per Hectar eine sehr starke Gründüngung. Die Wirkung einer mittleren Gründüngung erstreckt sich nur auf die erste Tracht. Da blos Samen und Arbeit in Rechnung kommen, so stellen sich die Kosten immerhin niedrig im Vergleich zu den Kosten anderer Düngerarten.

Je stärker eine Wirthschaft an Dünger Mangel leidet, je weiter die Felder vom Hofe entfernt liegen, je leichter die Fruchtfolge das

Einschieben der Gründüngung gestattet, je mehr insbesondere das Klima diese begünstigt, um so grösseren Vortheil wird die Anwendung der Gründüngung bringen.

III. Thierisch-vegetabilischer Dünger.

Die Excremente der Hausthiere, gemengt mit verschiedenen vegetabilischen Stoffen, bilden den gewöhnlichen Stallmist, dem der erste Rang unter den Dungmitteln gebührt, nicht blos, weil er bei dem Betriebe der Landwirthschaft unmittelbar erzeugt wird, auch auf das Maass der Erzeugung dabei wesentlich gewirkt werden kann, sondern auch, weil er in Folge seiner Bestandtheile und Eigenschaften für die meisten Culturzwecke gleich tauglich und wirksam ist.

Ueber den Werth und die Anwendung des Stallmistes entscheiden: 1. die dazu verwendeten thierischen Auswürfe; 2. das Streumaterial; 3. seine Behandlung im Stalle; 4. diejenige auf der Dungstätte; 5. seine Verwendungsart. Eine besondere Betrachtung erfordern 6. die Behandlung und die Anwendung der flüssigen Düngerstoffe, und 7. die Berechnung der Düngerproduction.

1. *Die thierischen Auswürfe im Stallmist.*

Zur Herstellung des Stallmistes werden die Auswürfe aller Hausthiere, vorzugsweise des Rindes, Schafes, Pferdes und Schweines benutzt, deren besonderer Zusammensetzung und Eigenschaften schon oben des Näheren gedacht worden ist.

Jede dieser Düngerarten kann, selbstverständlich durch die Streu aufgefangen, für sich allein als Stallmist behandelt und verwendet werden. Wegen seiner Eigenschaften, sich schnell zu zersetzen und zu verflüchtigen, ist es jedoch zweckmässig, den Pferdemist mit dem Rinds- oder Schweinemist zu vermengen, u. s. w. Der Schafmist wird in der Regel nicht mit anderen Düngerarten gemengt, weil es vorzuziehen bleibt, ihn unmittelbar vom Stalle auf das Feld zu bringen.

2. *Das Streumaterial.*

Im gemässigten Klima wird in der Regel den in Ställen, Schuppen, Viehhöfen etc. aufgestellten Thieren eingestreut, sowohl

um dieselben leichter rein zu halten und ihnen ein für ihr Wohlbefinden zuträgliches Lager zu bereiten, als um ihre Auswürfe aufzufangen. Dadurch wird nicht nur die Masse des Düngers vermehrt, sondern auch seine Beschaffenheit vortheilhaft verändert, nämlich nach Maassgabe der Beschaffenheit des Streumateriales sein Gehalt an Pflanzennährstoffen und damit seine Gesammtwirkung erhöht.

Der wichtigeren Streumaterialien: Stroh, Laub, Haidekraut und anderer Vegetabilien ist bereits gedacht, des Zusammenhanges wegen ist hier auch die „Erdstreu" zu berühren, wenn schon der damit vermischte Viehdünger eigentlich als „thierisch-mineralischer" besonders anzuführen wäre.

Unter „Erdstreu" wird die Anwendung verschiedenartiger erdiger Stoffe zur Einstreu in den Ställen verstanden. Das hauptsächliche Erforderniss dabei ist, dass solche Erde trocken und fähig sei, möglichst viel flüssige Auswürfe einzusaugen. Letzteres wird um so mehr der Fall sein, je mehr sie humose Theile enthält, also wird namentlich trockene Torf- und Moorerde allen übrigen vorzuziehen sein. Dazu kommt, dass durch die darin enthaltenen Salze und organischen Reste der Nährstoffvorrath im Boden unmittelbar und mittelbar vermehrt wird. Lehmige Erden werden sich zur Einstreu besser als rein sandige eignen, sowohl weil sie mehr Flüssigkeit aufnehmen, als weil sie an sich mehr Werth haben, als dürrer Sand, wobei auch einigermassen die grössere oder mindere Mühe beim Einfahren und Ausfahren mit in Betracht kommt.

Im Vergleich zu einem guten vegetabilischen Streumaterial muss im Allgemeinen die Erdstreu zurück stehen, weil das Vieh dabei schwerer rein zu halten ist, weil sie weniger Flüssigkeit aufnimmt, und weil sie viel schwerer ist, daher weit mehr Fuhrlohn, auch sonst mehr Arbeitskosten verursacht, während in der Masse selber doch nicht so viele werthvolle Bestandtheile enthalten sind, als in der vegetabilischen Streu.

Die Erdstreu eignet sich besonders als Unterlage (unterste Schichte) in die ausgemisteten Schafställe. Beim Rindvieh wird sie gewöhnlich erst ein Behelf, wenn es durchaus an anderer Streu mangelt, oder diese wenigstens zu knapp ist. Die Ställe, besonders die Mistgänge, müssen dann geräumig sein, damit in den hin- und herzuschiebenden Rollkarren die Erde leicht hinzu-, der Mist leicht herausgebracht werden kann.

3. Behandlung des Mistes im Stalle.

Bezüglich der Quantität der vegetabilischen Einstreu kommt zuvörderst in Betracht, dass bei zu wenig Streu sowohl an düngenden Stoffen als an Masse verloren geht. Ist dagegen die Einstreu verhältnissmässig sehr reichlich, so wird zwar die Düngermasse dadurch wesentlich vermehrt; allein diese ist arm an werthvolleren Substanzen, sie gährt ungleichmässig und bedarf weiterer Behandlung (Festlegen, häufiges Begiessen), um in einen für Boden und Pflanzen günstig wirkenden Zustand zu gelangen.

Ein gutes Verhältniss der Einstreu zu der Masse der erzeugten Auswürfe ist daran kenntlich, wenn die letzteren völlig aufgefangen sind und die Streu von denselben zugleich möglichst durchdrungen ist. Bei Schafen und Pferden, welche weniger Flüssiges ausscheiden, ist dieses Verhältniss leicht einzuhalten. Bei Rindvieh dagegen erlauben es die Wirthschaftsverhältnisse häufig nicht, die Einstreu so reichlich zu geben, dass auch die flüssigen Abgänge völlig oder auch nur zum grösseren Theile von der Streu aufgenommen werden.

Der mittlere Bedarf an Streustroh beträgt durchschnittlich bei Rindvieh, wenn der Harn grösstentheils mit aufgefangen werden soll, ein Viertel des Gewichtes vom verabreichten Trockenfutter oder noch etwas mehr; bei Schafen ist aber nur ungefähr ein Sechstel davon erforderlich. Auch die Schweine bedürfen verhältnissmässig sehr viel Streu. Ist das Futter der Thiere wässeriger Natur, besteht es z. B. in grünen Pflanzen, so ist verhältnissmässig eine grössere Streumasse erforderlich, als bei trockenem Futter.

Die Entscheidung der weiter wichtigen Frage, ob der Mist längere oder kürzere Zeit im Stalle unter dem Vieh liegen bleiben soll, hängt theils von der betreffenden Viehgattung, theils von anderen wirthschaftlichen Verhältnissen ab.

Für den Düngergewinn, nach Qualität und Quantität betrachtet, ist ein längeres Liegenlassen unter den Thieren vortheilhaft, weil alsdann die Auswürfe vollkommener mit der Streu vermengt werden und der Harn besser aufgefangen wird, sowie, weil durch das Festtreten des Mistes einer zu starken Gährung und Zersetzung, und somit einem Verluste erfolgreicher vorgebeugt wird, als bei täglichem Ausmisten und längerem Liegenbleiben des Düngers im Freien. Besonders wirksam ist das längere Liegenlassen unter dem Vieh

behufs Aufschliessung von harten schwer mit den Auswürfen sich vermengenden Streumaterialien, wie Plaggen, Tannensprossen u. s. w.

Beim Schafmiste ist das empfohlene Verfahren leichter ausführbar, als jedes andere, daher auch überall im Gebrauche, indem derselbe mehrere Monate und länger im Stalle unter den Thieren liegen bleibt; dies ist jedenfalls zweckmässiger, als wenn der aus den Ställen gebrachte Schafdünger im Freien aufgesetzt wird, wobei er einer raschen Zersetzung mit bedeutendem Verlust an Stickstoff verfällt, dem nur dann vorgebeugt ist, wenn solcher Dünger stark mit Erde durchschichtet und gedeckt, dann aber mässig feucht gehalten wird. Um der Verflüchtigung des Ammoniaks beim Liegenlassen im Stalle zu begegnen, ist das öftere Aufstreuen von Gyps anzurathen.

Ein ähnliches Liegenlassen des Rindviehmistes unter dem Vieh erfordert, dass die Ställe hoch und geräumig, auch für den Düngerwagen zugänglich sind; die Futtertröge müssen nach dem Anwachsen des sich aufhäufenden Dunges höher oder niederer gerichtet werden können. Besonders aber ist eine grössere Menge an Streumaterial nöthig, und zwar ungefähr um die Hälfte mehr, als bei mittelstarkem Einstreuen, aber täglichem Ausmisten. Lässt sich dieser Mehrbedarf aufbringen, so kann sich der Aufwand für die dabei erforderlichen Stalleinrichtungen, oder Umänderungen, allerdings reichlich bezahlt machen.

In Flandern, auf vielen Gütern Norddeutschlands etc. ist dieses Verfahren längst in Uebung, ebenso in Steiermark, Kärnten u. s. w. Mit besonderer Umsicht ist es auf hervorragenden Gutswirthschaften in Böhmen und Sachsen eingeführt worden, und überall werden die günstigen Erfolge gerühmt.

Häufiger freilich ist das leichter ausführbare Verfahren im Gebrauche, den Rindermist eine halbe oder selbst eine ganze Woche im Stalle zu lassen, in welchem Falle er nur nach und nach etwas rückwärts gezogen wird, sobald er sich anhäuft. Dadurch werden wenigstens die Vortheile des besseren Mengens und Festtretens zum Theil erreicht. Wo aber am Streumaterial noch mehr zu sparen Ursache vorhanden, ist es schon der Reinlichkeit wegen am besten, alle Tage oder selbst mehrere Mal täglich den Stall zu leeren.

Den Pferden wird wegen der sorgsameren Reinhaltung, die sie erfordern, gewöhnlich alle Tage ausgemistet. Da, wo ihnen grösserer Stallraum und viel Streu zu Gebote steht, wird auch nur ein- bis zweimal in der Woche ausgemistet. Sobald der Pferdedünger nur kurze Zeit im warmen Stalle liegen bleibt, so entwickelt sich

Ammoniak, das durch Ueberstreuen von Gyps oder Eisenvitriol gebunden werden sollte, soweit sich dies mit der Reinlichkeit verträgt. Bei den Schweinen ist es hinreichend, jede Woche zweimal zu misten.

In den Niederlanden befindet sich nicht selten die Düngerstätte gleich im Stalle, unmittelbar hinter dem Vieh. Es wird dadurch zwar an Arbeit bedeutend gespart, und der Mist liegt vor Luft und Sonne völlig geschützt; dagegen bedarf es des doppelten Stallraumes, die Gährung des locker liegenden Mistes vollzieht sich weit stärker, als wenn das Vieh darauf steht; über Winter zersetzt sich der Dünger viel mehr, als im Freien, endlich schaden die sich entwickelnden Dünste dem Gebäude und den Thieren.

Bei der Erdstreu wird empfohlen, eine starke, längere Zeit zu belassende Unterlage von Erde auf einmal zu geben, wobei es aber nöthig ist, einige vegetabilische Streu zur oberflächlichen Bedeckung mit zu Hilfe zu nehmen und mit deren Verwendung eine Reihe von Tagen fortzufahren, bis eine befriedigende Reinhaltung der Thiere nicht mehr thunlich ist, wonach dann das Ausbringen erfolgen muss. Wenn dagegen nur sehr wenig Stroh als Aufstreu zu Gebote steht, wird es gerathen sein, täglich zweimal Erde in mässigem Quantum zu streuen und zweimal Alles hinauszuschaffen, mit Ausnahme des wenigen zu verwendenden Strohes, das zum bequemeren Lager der Thiere hauptsächlich nach dem vorderen Theil des Standes gezogen wird. Bei dem letzteren Verfahren ist jedenfalls die Reinhaltung der Thiere eine gesichertere.

Der Bedarf an trockener Erdstreu beträgt für ein Stück Grossvieh ungefähr 0·050 Cubikmeter täglich.

4. *Behandlung des Stallmistes auf der Dungstätte.*

In allen Wirthschaften, in welchen der Stallmist täglich oder wöchentlich aus dem Aufenthaltsorte der Thiere entfernt wird — was, wie schon erwähnt, bei dem der Schafe nicht üblich ist — bedarf es zu seiner Aufbewahrung einer besonderen Lagerstätte, in der sich seine Reife bis zum Zeitpunkte des Ausfahrens vollziehen muss. Diese ist die Dung- oder Miststätte, die Goldgrube des Landwirths.

Die Einrichtung der Dungstätten ist für Qualität und Quantität des Düngers von besonderer Wichtigkeit, und zwar kommt es bei deren Anlage darauf an: *a)* dass alle aus den Ställen auf zweckmässige Weise abgeleitete, überhaupt alle vom Miste selber

nicht angehaltene Feuchtigkeit (Jauche) in versenkten Behältern gesammelt wird, aus denen derselbe nach Bedürfniss leicht begossen werden kann; *b)* dass das im Gehöfte zusammenfliessende Wasser wenigstens grösstentheils abgehalten ist, nicht minder kein unterirdisches in die Stätte oder den Jauchenbehälter dringe; *c)* dass der Dünger vor dem Austrocknen durch Sonne und Luft möglichst geschützt sei; *d)* dass der Boden der Dungstätte fest sei, keine Flüssigkeit durchsickern lasse; *e)* dass sie so geräumig sei, um den Mist nicht über 4 Fuss hoch anhäufen zu müssen; endlich *f)* dass die An- und Abfahrt möglichst erleichtert sei.

Es lässt sich diesen Grundsätzen in der Ausführung auf verschiedene Weise entsprechen, nur muss sich dabei insbesondere nach der gegebenen Localität und den Wirthschaftsverhältnissen gerichtet werden. Die Jauchenbehälter sind entweder in der Mitte, an einem Ende oder unmittelbar neben der Dungstätte anzubringen und münden in dieselben die Abzugskanäle aus den Ställen. Sie sollen wasserfest gemauert oder aus starken Bohlen gefugt, nöthigenfalls mit Letten unterfüttert sein. Die Abhaltung des Regenwassers ist durch geeignete Pflasterrinnen im Hofe, und wo sich diese nicht genügend anbringen lassen, durch Hohlziegel zu bewirken. Rathsam ist, es so einzurichten, dass nach Bedürfniss von dem niederfallenden Regenwasser der Miststätte ein Theil zugewiesen werden kann. Wo Grundwasser sich einstellt, sollen Miststätte und Jauchenbehälter weniger tief in den Boden reichen. Dagegen ist durch eine tiefer in den Boden gesenkte Dungstätte das Mittel gegeben, eine rasche Gährung des Düngers und damit die Verflüchtigung von werthvollen Gasen zu mindern. Ist der Boden von Natur nicht hinreichend gebunden, so soll der ganze Boden der Stätte gepflastert und eine festgestampfte Unterlage undurchlassenden Erdreichs gegeben werden.

Je nach dem Raum, welcher sich darbietet, ist die Form der Dungstätte quadratisch, länglich viereckig, oder achteckig, oval u. s. w. Wo es die Localität gestattet, gehe die Mitte der Dungstätte 0·80 bis 0·95 M. in den Boden, ungerechnet die weitere Tiefe des Jauchenbehälters. Je weniger tief eingedrungen werden darf, um so mehr soll der über der Bodenoberfläche sich ansammelnde Dünger durch Umfassung mit Mauern, wenigstens auf zwei Seiten, vor dem Austrocknen geschützt werden. In kleinen Wirthschaften, zumal mit engen Höfen, erscheint eine viereckige versenkte gemauerte Dunggrube als zweckmässig. Sehr empfiehlt sich, namentlich

in südlichen Gegenden mit heissen Sommern, eine leichte Ueberdachung der Düngerablage zum Schutze gegen die Sonne und den Regen. Die Beschattung durch Bäume kann dafür einigen Ersatz bieten.

Die Grösse der Stätte richtet sich nicht nur nach dem Viehstande, sondern auch nach der Fütterung, der Einstreu und der Zeit des Liegenbleibens des Düngers. Als Durchschnitt ist anzunehmen, dass bei mittelstarker Einstreu und einer zwei, höchstens drei Monate langen Mistanhäufung dieselbe ohngefähr so gross als der Stallraum sein soll, welchen die Thiere (Rinder) einschliesslich der Krippen und Mistgänge, aber ungerechnet die Futtergänge und Zubereitungsräume, einnehmen. — Das Raumerforderniss für den Jauchenbehälter hängt ebenfalls von der Fütterung und Einstreu ab. Wo wässeriges Futter verabreicht und nicht stark gestreut wird, kann für die Jauche von einem Monat auf die Kuh 200 bis 300 Liter Raum gerechnet werden; in entgegengesetzten Fällen oft nur der dritte oder vierte Theil davon.

Zweckmässig ist eine so geräumige Dungstätte, dass ein Theil derselben so lange nicht mit Mist belegt zu werden braucht, bis der übrige sich hoch genug angehäuft hat, oder bis einige Wochen vor dem Ausbringen. Auf solche Weise wird der ältere Mist von dem jüngst gewonnenen gesondert gehalten. Ferner erscheint es rathsam, das Vieh täglich beim Gange zur Tränke oder Weide auf dem Mist sich tummeln zu lassen, oder dass die Dungstätte dergestalt hergerichtet ist, um das Vieh behufs festeren Tretens öfters einige Stunden darauf stehen zu lassen.

Zum Heben der Jauche aus dem Behälter (der Jauchengrube), sei es für das Begiessen des Mistes oder um sie anderweit zu verwenden, sind besondere Pumpen nothwendig. Gute Saug- und Druckpumpen, für grössere Miststätten doppelte, welche zugleich spritzen, sind dazu am geeignetsten. Um einer sonst leicht eintretenden Verstopfung vorzubeugen, werden dieselben am besten in einen separaten mit dem Hauptbehälter in Verbindung stehenden Raum gestellt. Bei kleinen Dungstätten vertritt der Schöpfer die Stelle der Pumpe.

Zum Transporte des Mistes vom Stalle nach der Miststätte dienen gewöhnlich niedere Handkarren; unzweckmässiger ist das Schleifen in Wulsten mittelst der Misthaken. In grossen Viehställen behält die Einrichtung den Vorzug, den Mist mittelst eines

vor eine Schleife gespannten Pferdes aus dem Stalle zu bringen, sobald wöchentlich ein- oder zweimal ausgemistet wird.

Auf der Stätte angelangt, soll der Mist alsbald gleichmässig gebreitet und dabei so viel als möglich festgetreten werden, um ungleichmässiger und zu rascher Gährung vorzubeugen. Auf tüchtiges Festpacken ist um so mehr zu sehen, sobald es nicht thunlich ist, das Vieh dazu mitwirken zu lassen, oder wenn die Miststätte nur wenig oder gar nicht in den Boden versenkt ist.

Da es Thatsache ist, dass der im Freien aufgehäufte Dünger um so mehr an werthvollen Stoffen durch Verdunstung verliert, je stärker Wärme und Feuchtigkeit in gewissem mässigen Verhältnisse auf ihn einwirken, während eine beständige Sättigung mit Feuchtigkeit und ein festes das Eindringen der Luft hemmendes Lagern dem wesentlich begegnen; so ist das Begiessen mit Jauche oder wenn es daran fehlt mit Wasser, so oft vorzunehmen, dass der Mist immer getränkt ist und eine starke Erhitzung niemals eintreten kann. Gleichzeitig befördert solches Begiessen die Zersetzung schwer verweslicher vegetabilischer Stoffe.

Wie oft das Begiessen vorzunehmen sei, richtet sich speciell nach der Lage der Miststätte, der Witterung, der Art und Anhäufung des Düngers. Es kann im Winter ganz überflüssig sein; in der noch kühlen Jahreszeit mag einmaliges Begiessen wöchentlich hinreichen; im Sommer kann aber auch ein zwei- bis dreimaliges in der Woche, sogar ein tägliches Anfeuchten nothwendig werden. — Pferdemist muss öfter als Rindviehmist begossen werden, bei Schweinemist darf es öfters ganz unterbleiben.

Zeigt sich beim Auseinanderschlagen des Mistes Schimmel, so ist dies ein Zeichen, dass er zu wenig feucht gehalten wurde und daher Verlust an werthvollen Substanzen stattgefunden hat.

Ein weiteres Hilfsmittel, der zu starken Gährung des Düngers vorzubeugen, steht in dem Bedecken oder Durchschichten mit torfiger oder mooriger Erde, Plaggen, Mergel etc. zu Gebot, indem dadurch die im anderen Falle sich verflüchtigenden Stoffe aufgenommen werden, die Zersetzung selbst aber verzögert wird. Die Anwendung dieses Verfahrens ist besonders dann rathsam, wann der Dünger längere Zeit liegen bleiben muss, weil die Umstände die Ausfuhr aufs Feld nicht gestatten. — Es ist dabei darauf zu achten, die Erdschichten mässig hoch (nicht über 0·05 bis 0·08 M.) und lieber öfter aufzutragen, denn zu starke Schichten unterbrechen die Gährung

fast gänzlich, die zum Begiessen verwendete Flüssigkeit dringt nicht so leicht hindurch, und das Aufladen des Düngers ist später erschwert. Das Begiessen ist hierbei ebenfalls nöthig. Ferner empfiehlt sich zur Bindung des Ammoniaks das öftere Ueberstreuen der Dungstätte mit Gyps oder gepulvertem schwefelsaurem Eisen (Eisenvitriol). Hinsichtlich des letzteren ist einige Vorsicht nothwendig, da es auf einige Gewächse, z. B. den Lein, ungünstig wirkt.

Um das Beifahren von Erde zur Dungstätte zu ersparen, sowie um die dadurch veranlasste Gewichtsvermehrung des auszuführenden Düngers zu vermeiden, ziehen viele Landwirthe vor, den Dünger nach dem dafür bestimmten, aber eben für den Mistwagen noch nicht zugänglichen Felde zu fahren und an dessen Rande mit Erde durchschichtet und gedeckt aufzusetzen. Es geht jedoch bei diesem Verfahren an Stoff immer ein Bedeutendes verloren, auch ist eine Arbeitsvermehrung damit verbunden, da der Dünger einmal mehr auf- und abgeladen werden muss.

5. *Anwendung des Stallmistes.*

Bei dem auf der Dungstätte oder in den Ställen durch längere Zeit aufgeschichteten Miste findet, auch bei möglichst zweckmässiger Behandlung, je länger er liegt, um so mehr ein Entweichen von werthvollen Bestandtheilen in Gasform statt. Es ist deshalb gerathen, den Stallmist sobald in den Boden zu bringen, als dies die Wirthschaftsverhältnisse gestatten. Der Anwendung eines völlig vergohrenen, sogenannten „speckigen“ Düngers wird noch häufig ein eingebildeter Werth beigelegt, indem blos auf die Wirkung der stärker zersetzten Masse geachtet, aber der bei der Gährung erlittene Verlust ausser Acht gelassen wird. Auch in Bezug auf den Grad der Zersetzung des Düngers, welchen die anzubauenden Gewächse ansprechen, ist eine Täuschung viel verbreitet, denn bei der Anwendung gewöhnlicher Strohstreu ist nur ein sehr kurzer Zeitraum erforderlich, damit der Dünger in jenen Grad der Gährung eintrete, in dem er für die meisten Culturgegenstände und Bodenarten passt, während er bis dahin noch wenig an gasartigen Nährstoffen verloren hat. Nur schwer zersetzliche Streumaterialien können eine Ausnahme von der hier aufgestellten Regel veranlassen.

Ein nur wenig zersetzter sogenannter strohiger Mist ist für schweren und kalten Boden vorzugsweise geeignet, weil dieser dadurch physikalisch verbessert und seine Aufnahmefähigkeit für

Atmosphärilien erhöht wird. Leichter, sehr warmer Boden wird durch strohigen Dünger zu sehr gelockert und die Saaten missrathen darnach, wenigstens in dem Falle leichter, wenn anhaltend trockene Witterung folgt. — Ein bei mässiger Stroheinstreu gewonnener, wenn auch erst vor 2 bis 3 Wochen erzeugter Rindsdünger ist für jeden Boden und für die meisten Culturgewächse geeignet.

In noch wenig vergohrenem Dünger kann sich mehr keimfähiges Unkrautgesäume befinden, als in länger und stärker vergohrenem, weshalb bei der Anwendung des ersteren hierauf die geeignete Rücksicht zu nehmen ist. Der frische Dünger treibt dagegen vermöge der eintretenden Gährung und Erwärmung, den bereits im Boden befindlichen Unkrautsamen schneller zum Keimen, was nur als ein Vortheil zu betrachten ist, sobald noch Zeit bleibt, das gekeimte Unkraut vor der Saat zu zerstören.

Einzelne Handelsgewächse verlangen einen stärker vergohrenen Dünger; noch besser sagt ihnen ein Compost aus Stallmist, guter Erde und aufgegossener Jauche bereitet zu.

Bei dem Ausbringen des Mistes auf das Feld ist zu beachten, dass er gleichmässig aufgefahren und bald darnach auch möglichst gleichmässig verbreitet werde. Je nach der beabsichtigten Stärke der Düngung wird die Grösse und die Entfernung der vom Dungwagen abzuziehenden Häufchen bestimmt. Das längere Sitzenbleiben des abgezogenen Mistes in Haufen hat zur Folge, dass derselbe in der Zersetzung fortschreitet, theilweise ausgewaschen, wodurch die Wirkung ungleichmässig wird und dass er auch nachmals schwerer zu breiten ist.

Bei stark abhängigen Feldern ist es gerathen, oben etwas stärker als am untern Theile zu düngen. — Den Vorenden sollte immer eine etwas schwächere Düngung gegeben werden. Ferner ist, im Falle Mist von verschiedener Qualität verwendet wird, darauf zu sehen, dass der geringhaltigere verhältnissmässig stärker aufgefahren werde.

Im Allgemeinen ist es zweckmässig, wenn der Dünger bald nach dem Aufbringen zu mässiger Tiefe untergebracht wird. Wenn aber die Witterung und der Zustand des Landes das alsbaldige Unterpflügen des ausgebreiteten Mistes nicht gestatten, so wird weniger Verlust erfolgen, wenn derselbe auf dem Feld sofort gebreitet wird, als wenn die Zersetzung in den Dunghaufen weiter vorschreitet und die Gespanne unbeschäftigt stehen bleiben.

Weiter kommt in Betracht, ob der zu düngende Acker bald nachher bestellt werden, oder ob er nach längerem Zeitraume bis zur Saat noch eine mehrmalige Bearbeitung empfangen soll. Letzteres kann räthlich sein, wenn der Boden wenig Thätigkeit besitzt, das Klima mehr kühl als warm und trocken ist, und wenn der Mist beim Aufbringen noch wenig in der Zersetzung vorgeschritten war. Auf warmem thätigem Boden, in trockener Jahreszeit ist aber ein frühzeitiges Düngen mit nachfolgendem mehrmaligem Wenden und Rühren des Landes in längeren Zwischenräumen nicht zweckmässig.

Beim Unterbringen des Düngers ist es wünschenswerth, dass er sich in einem mässig feuchten Zustande befinde, sobald der Boden von Natur trocken und thätig ist; dagegen liegt ein sehr nass untergebrachter Dünger in kühlem Boden zu lange unthätig. Die Düngung soll mehr seicht als tief untergebracht werden, damit die Pflanzenwurzeln, besonders in der ersten Zeit ihrer Entwicklung, auch im Stande sind, sofort davon volle Nutzung zu ziehen.

Praktische Verfahren, um von der Anwendung einer verhältnissmässig geringeren Düngermenge schon im ersten Jahre den möglichst grossen Ertrag zu erzielen, sind: beim Hackfruchtbau das Düngen in die Saatfurchen oder unter die zum Besäen oder Bepflanzen bestimmten Balken (Kämme); das Düngen in Stufen bei der Handcultur; die Kopfdüngung.

Unter Kopfdüngung wird das Obenaufstreuen des Düngers auf oder über die den Boden schon einnehmenden Gewächse verstanden. Es ist jedoch nicht immer ein sicherer, gleichmässiger Erfolg davon zu erwarten, und es geht bei nachfolgender trockener Witterung eine beträchtliche Zahl an werthvollen Stoffen verloren. Das Ueberdüngen ist darum in der Regel nur dann am rechten Platze, wenn es vor der Saat an Zeit oder Mist mangelte, oder wenn Gewächsen, welche schon einige Zeit ohne genügende Entwickelung das Feld einnahmen, eine Hilfe gegeben werden soll. Man giebt zu dem Ende nur eine halbe Düngung und verwendet gerne einen noch nicht stark zergangenen Mist, weil sich dieser am gleichmässigsten verbreiten lässt, worauf es hier sehr ankommt, und weil er den Saaten gleichzeitig zum Schutze dient; nur darf in demselben vom Stroh oder Futter her nicht viel Unkrautsamen sich befinden, wenn damit Getreidesaaten überdüngt werden.

Es werden überdüngt Wintergetreide, Hülsenfrüchte, Klee, Luzerne, Wiesen etc. Lässt sich bei der Kopfdüngung des Getreides der Dünger gleich nach der Saat

aufbringen, so ist dies besser und sicherer, als wenn die Frucht schon aufgegangen ist. Das Ueberdüngen wirkt oft noch im zweiten Jahre, besonders wenn das erste trocken und deshalb in diesem die Wirkung nur gering war. Die beste Kopfdüngung ist diejenige mit flüssigem Dünger.

In Bezug auf die Stärke der zu gebenden Düngung sind zuvörderst die verschiedenen Umstände zu ermessen, welche auf die Qualität des Düngers und auf seine Behandlung von Einfluss gewesen sind, in welchem Zustand der Gährung er sich befindet, endlich wie sich seine Trockensubstanz zum Wassergehalte verhält. Insbesondere ist sich aber auch nach Klima, Lage, Boden, Fruchtfolge und Culturgegenstand zu richten.

Hinsichtlich der Beschaffenheit des Bodens sind folgende Bedingungen aufzustellen: dass ein schwerer kalter Boden, zumal in kaltem Klima, eine starke Düngung auf einmal erfordert; weil aber die Zersetzung des Düngers hier verhältnissmässig langsam von Statten geht, so hält die stärkere Düngung länger an und es braucht dann seltener gedüngt zu werden. Entgegengesetzt verhält es sich beim warmen und leichten Boden. Würde hier eine zu grosse Quantität Dünger auf einmal angewendet, so würde die Wirkung auf die erste Frucht zu stark sein, bei Getreide namentlich Geilwuchs und Lagern verursachen. Daraus folgt, dass für die Bodenarten zwischen jenen beiden Extremen auch ein Mittelweg in Bezug auf Stärke und Wiederkehr der Düngung rathsam sei.

Im Allgemeinen erweiset sich bei einem jeden Boden, welcher schon in gutem Culturzustande steht, eine verhältnissmässig schwächere Düngung bei öfterer Wiederholung vortheilhafter, als starke jedoch seltener eintretende. So lange er dagegen noch nicht in befriedigendem Kraftzustande ist, ist mit allen zu Gebote stehenden Mitteln dahin zu wirken, durch starke und oft wiederholte Düngung ihn in denselben zu versetzen und die folgenden Düngungen alsdann so zu regeln, dass er sich auch in diesem Zustande erhalten kann.

Als eine schwache und halbe Düngung wird gewöhnlich eine solche bezeichnet, welche nur auf die erste darnach folgende Tracht befriedigend, auf die zweite aber nicht mehr ausreichend wirkt. Eine gewöhnliche oder mittelstarke Düngung heisst eine solche, die für zwei Trachten Getreide oder andere Früchte befriedigend wirkt, in der dritten aber nicht mehr. Reicht die Wirkung weiter und veranlasst sie auf gewöhnlichem Boden in erster Tracht bei Getreide meistens schon Lagerfrucht wegen zu dichten Standes bei kraftlos

emporgeschossten Halmen, so ist die Düngung sehr oder selbst allzu stark zu nennen.

Um bestimmte Zahlenangaben in Bezug auf die Stärke der Düngung aufzustellen, muss ein Normaldünger angenommen werden, auf den jeder andere oder in anderem Zustande befindliche thierisch-vegetabilische Dünger nach Maassgabe seiner Bestandtheile im Werthe zu reduciren ist. Als ein solcher Normaldünger kann gelten ein von gut genährtem Rindvieh entstandener, in einem mittleren Verhältnisse mit Streu gemengter, nur mässig vergohrener Stallmist mit 20 bis 25 Procent Trockensubstanz.

Ein mässig verrotteter, gewöhnlicher Stallmist ist folgendermassen zusammengesetzt: Organische Substanz 192, Wasser 750, Asche 58. An Pflanzennährstoffen enthält er: 5·0 Stickstoff, 6·3 Kali, 1·9 Natron, 7·0 Kalk, 1·8 Magnesia, 2·6 Phosphorsäure, 1·6 Schwefelsäure, 16·8 Kieselsäure, 1·9 Chlor.

Von gewöhnlichem, bei guter Ernährung der Thiere erzeugtem, mit Streu mässig versehenem Schafdünger sind 2 Gewichtstheile gleich 3 Normaldünger zu schätzen.

Im praktischen Wirthschaftsbetriebe sind überall gewisse auf Erfahrung beruhende Annahmen eingebürgert, wie viel an gewöhnlichem Stalldünger dazu gehöre, um eine Düngung als schwach, stark, oder sehr stark zu bezeichnen. Allein Klima und Boden, dann die Culturpflanzen, zu welchen gedüngt wird, begründen nicht unbedeutende Abweichungen dieser Angaben. Als Durchschnitts- oder Mittelsätze dürfen angenommen werden: Normaldünger, mässig verrottet, mit 75 Procent Feuchtigkeitsgehalt, volle Düngung 240 bis 300 metr. Centner per Hectar; halbe oder Kopfdüngung 120 bis 150 metr. Centner; mittlere Düngung 170 bis 225 metr. Centner per Hectar. Ueber 300 metr. Centner bilden eine starke, 400 bis 600 metr. Centner eine übermässige Düngung.

6. *Jauche.*

Der flüssigen Ausscheidungen der Thiere ist bezüglich ihrer Verwendung als Dünger schon oben gedacht worden, sie stehen aber zu dem Stallmist in so naher, ergänzender Beziehung, dass sie zweckmässig unter diesem des Näheren behandelt werden mögen.

Aus dem, was über die Beschaffenheit der Excremente der Hausthiere, sodann über die thierisch-vegetabilischen Düngerarten angeführt wurde, geht hervor, dass hauptsächlich vom Rindvieh

und von Schweinen eine um so beträchtlichere Masse flüssigen Auswurfes sich ansammelt, je spärlicher die Einstreu und je wässeriger das verabreichte Futter gewesen war. Der Hauptheil dieser in den dafür eingerichteten Behältern gesammelten Flüssigkeit, die gewöhnlich Jauche (Pfuhl, Gülle, Odel) genannt wird, besteht zunächst aus dem abgeflossenen Harne; es befinden sich aber auch aufgelöste Theile der festen Excremente darunter; auch hat meistens, sei es nun zufällig oder absichtlich, eine Beimischung von Wasser stattgefunden. Hiernach ist zu schliessen, dass der Gehalt an wirksamen Stoffen in einem gewissen Volumen der angesammelten Jauche sehr verschieden sein kann.

Der auf gewöhnliche Weise aus den Viehställen und in der Miststätte gewonnene flüssige Dünger wird ganz einfach auf noch nicht besäetem Lande so angewendet, wie er gewonnen wurde, und darnach rasch mit der Oberkrume gemengt. Bei der Verbreitung über bereits grünende Pflanzen ist ein Wasserzusatz etwa von der Hälfte des Maasses der Jauche bis zum gleichen Betrage, und in der wärmeren Jahreszeit ein Zeitraum von etwa 4 Wochen zur Gährung nöthig, damit sie nicht ätzend auf die Pflanzen wirke. Bei ganz trockenem und warmem Wetter sollen junge Saaten oder Kleefelder niemals mit Jauche überfahren werden.

Häufig und sehr zweckmässig werden auch die Abflüsse aus der Küche und dem Waschhause der Jauchengrube zugeleitet. Durch Zusatz von Fäcalien, von Oelkuchen u. s. w. kann die Wirksamkeit des flüssigen Düngers bedeutend erhöht werden, durch solchen von Eisenvitriol oder Schwefelsäure lässt sich die Entweichung der Gase beträchtlich verhindern.

Die Jauche kann für die meisten Gewächse entweder vor der Saat aufgebracht und mit letzterer eingeeggt, oder unmittelbar darnach, auch später über die bereits grünenden Pflanzen (als Kopfdüngung) gegeben werden. Sie erweist sich besonders wirksam für alle Futterbestände, Wiesen eingeschlossen, zu Raps, Lein, Kartoffeln, Kohl, Getreide. Auf warmem Boden ist ihre Wirkung grösser und sicherer, als auf gebundenem und kaltem. Das Aufbringen auf festgefrorenen Boden zeigt eine geringere Wirkung.

In Zeiten, wo die Jauche zum Begiessen des Mistes nicht erforderlich, auch kein geeignetes Feld zum Aufbringen vorhanden ist, wird sie auf den Composthaufen verwendet.

Der Werth des flüssigen Düngers hängt von seinem Gehalt an Trockensubstanz und dessen Bestandtheilen ab. Eine gewöhnliche Mistjauche enthält in 1000 Theilen: 982 Wasser, 7·0 organische Substanz und 10·7 Asche; an Pflanzennährstoffen 1·5 Stickstoff, 4·9 Kali, 1·0 Natron, 0·3 Kalk, 0·4 Magnesia, 0·1 Phosphorsäure, 0·7 Schwefelsäure, 0·2 Kieselsäure, 1·2 Chlor und Fluor. — Ganz anders gestaltet sich die Zusammensetzung des frischen Harns der Thiere, welcher namentlich einen bedeutend höheren Gehalt an Kali und an Stickstoff besitzt.

Als eine ausreichende Jauchendüngung sind, je nach dem Gehalte derselben, 300 bis 500 Hectoliter per Hectar anzunehmen. Als Kopfdüngung lässt sich mit 350 Hectoliter ausreichen, in die Zwischenfurchen beim Hackfruchtbau mit Schlauchleitung ausgegossen, sind 150 bis 200 Hectoliter genügend.

Aus der Vergleichung der werthvollen Bestandtheile in Stallmist und Jauche ergiebt sich, dass der Transport der letzteren an Fuhrlohn ungefähr das Dreifache beträgt gegenüber den Transportkosten des gewöhnlichen Stalldüngers. Deshalb kann sich die Jauchendüngung mit dem Fuhrwerk nur auf dem Behälter nahe gelegenen Grundstücken lohnen. Der Vortheil, wenn sie bei vorhandenem Gefälle durch zweckmässige Zuleitungen unmittelbar auf das Grasland gebracht werden kann, leuchtet daher ein, sowie dass alsdann auch eine stärkere Verdünnung mit Wasser am Platze sei.

Unter Gülle, deren Herstellung in einigen Gegenden der Schweiz und Baierns üblich ist, wird eine Auflösung fester Excremente des Rindviehes in mit Wasser verdünnter Harnflüssigkeit verstanden.

Die dazu erforderliche Einrichtung besteht in einem etwa 0·32 M. breiten und eben so tiefen Kanale (Kuhgraben genannt) an der Stelle der gewöhnlichen Jauchenrinne hinter dem Viehe; derselbe ist vollkommen wagerecht und an einem Ende mit einem Ablass versehen. Wo möglich, muss Wasser beliebig hineingelassen werden können. Sodann bedarf es neben oder theilweise in dem Stalle mehrerer versenkter Güllenbehälter von beträchtlichem Umfange.

Das Verfahren ist folgendes: Der Kuhgraben wird am Morgen zur Hälfte mit Wasser gefüllt, in welchem nebst dem Harn ein Theil der festeren Auswürfe den Tag über nach Zeit und Gelegenheit abgeschwenkt verrührt wird. An jedem Morgen wird das Mistlager des Viehes im Kuhgraben mehrmals hin- und hergezogen, und nachdem

es in nebenan aufgesetzten Häufchen etwas abgetropft ist, auf die Miststätte gebracht, die Gülle aber wird in einen der Sammler abgelassen.

Die in dieser Weise bereitete Gülle muss eine vier- bis sechswöchentliche Gährung durchmachen. Sie wird dann wie Jauche angewendet, ihre Wirkung ist aber um ein Beträchtliches intensiver. Der Vortheil des Verfahrens liegt hauptsächlich darin, dass mit wenig Streu auszukommen ist, durch Vergährung weniger als bei der gewöhnlichen Behandlung des Stallmistes verloren geht und die Gülle besonders auf Wiesen, Klee etc. als sehr geeigneter Dünger wirkt. Da jedoch durch das Güllebereiten und mehr noch durch den Transport sehr erhebliche Arbeitskosten verursacht werden, zugleich für viele Bodenarten und Wirthschaftsweisen die Gülle weniger geeignet erscheint, so wird sich der Brauch nur in Wirthschaften rechtfertigen lassen, wo man verhältnissmässig viel Gras, Luzerne, Klee baut, während die zu begüllenden Grundstücke zugleich in der Nähe des Gehöftes liegen.

Es bleibt nun noch jener Methode der Anwendung des flüssigen Düngers zu gedenken, welche seit 1850 in Schottland und späterhin auch in England einige Verbreitung gewann. Sie ist zuerst durch Chadwik in Anregung und durch Kennedy in praktische Ausführung gebracht worden, wird daher gewöhnlich mit dem Namen „Kennedy'sches System der flüssigen Düngung“ bezeichnet.

Anfangs handelte es sich darum, eine der schweizerischen ähnliche Gülle, jedoch aus dem schon stark vergohrenen Stalldünger, zu bereiten, indem dieser mit der drei- bis vierfachen Menge Wasser versetzt wurde. Die Flüssigkeit wurde in grossen Cisternen gesammelt, und wenn nicht die Lage des Hofes ausnahmsweise so günstig war, dass die Gülle von den Cisternen unmittelbar nach den Feldern geleitet werden konnte, so musste sie durch eine Dampfmaschine gehoben und in eisernen Röhren nach dem Platze ihrer Bestimmung gedrückt werden. Die längs der Felder angebrachten Röhrenlagen haben verschiedene Ausgüsse, woran Guttapercha-Schläuche angeschraubt werden, mittelst deren die endliche Vertheilung durch Arbeiter erfolgt, welche die Schläuche regieren.

Es hat sich jedoch diese Art der Verwandlung des festen Stalldüngers in flüssigen schon nach wenig Jahren in England aus dem Grunde nicht bewährt, weil dabei den physikalischen Bedingungen der chemischen Bodenbearbeitung zu wenig Rechnung getragen wird.

Daher wurde in den meisten Fällen darauf zurückgegangen, die gewöhnliche Jauche mit etwa dem gleichen Wasserbetrage zu verdünnen und mittelst der Röhrenleitungen auf den Grasländereien fleissig zu verwenden.

7. *Schätzung der Düngerproduction.*

Die Quantität des Stalldüngers von den grösseren Nutzthieren lässt sich aus dem verabreichten Futter und der gegebenen Einstreu leicht berechnen. Die Feststellung der Qualität unterliegt jedoch grösseren Schwierigkeiten.

Wenn zuvörderst die Berechnung der Quantität in Betracht gezogen wird, so ergiebt sich das durch viele Untersuchungen gewonnene Resultat, dass die Excremente der Rinder und Schafe etwas unter oder über 47 Procent Trockensubstanz von dem Trockengewichte des Futters enthalten, vorausgesetzt, dass dieses naturgemäss beschaffen oder zusammengesetzt war. Bei Pferden dürfte ein nahekommendes Verhältniss anzunehmen sein.

Rechnet man zu den 47 Procent der Trockensubstanz des consumirten Futters noch die gegebene trockene Einstreu, so erhält man das Gesammtgewicht des trockenen Düngers.

Von diesem Düngerquantum geht jedoch immer etwas in Verlust, der um so bedeutender ist, je länger die Vergährung des angehäuften Düngers fortschreitet. Durch Verhüten stärkerer Abflüsse und Aufhalten der mit der Erzeugung beginnenden Vergährung dürfte der Verlust nur auf 6 bis 10 Procent anzuschlagen sein. Wenn aber beim Rindviehdünger die Gährung so weit vorgeschritten ist, dass das Streustroh völlig zersetzt, mürbe geworden, aber in der Dungmasse doch noch gut sichtbar ist, so beträgt der Gewichtsverlust an der Trockensubstanz schon 18 bis 22 Procent. Bleibt ein solcher Düngerhaufen so lange der weiteren Zersetzung überlassen, bis er speckartig und von schwarzbrauner Färbung erscheint, so hat man 40 bis 50 Procent Gewichtsverlust wahrgenommen.

Sobald nach Maassgabe der dem Dünger zu Theil gewordenen Behandlung der Verlust an Trockensubstanz durch Vergährung in Abzug gebracht wird, so bleibt noch übrig, die verbleibende trockene Düngermasse im feuchten Dünger zu berechnen.

Wäre z. B. der beim Normalrindsdünger angenommene Wasserantheil 76 Procent, und betrüge die Streu das halbe Gewicht der Trockensubstanz der Excremente, so würden aus 212 Kilogr. Heu 100 Kilogr. trockener Dünger entstehen; sammt

der Streu aber betrüge die trockene Düngermasse 150 Kilogr. Hieraus berechnen sich 625 Kilogr. feuchten Düngers mit 76 Procent Wassergehalt; nach Abzug von 10 Procent Verlust bleiben noch 562 Kilogr. Aus 50 Kilogr. Heu und Streustroh (letzteres beträgt bei dem hier gewählten Beispiel 23·5 Procent vom Heu) berechnen sich also 119, nach Abzug von 10 Procent Verlust 107 Kilogr. Normaldünger. Hierbei fallen auf je 50 Kilogr. Streu 208 Kilogr., nach 10 Procent Abzug 188 Kilogr. feuchter Dünger; auf je 50 Kilogr. Heufutter aber kommen 98 Kilogr., nach 10 Procent Abzug 88 Kilogr. feuchter Normaldünger.

Bezüglich der Qualität des erzeugten Stalldüngers steht fest, dass er um so werthvoller ist, je nahrhafter das Futter war, und so umgekehrt. Ebenso gewiss ist, dass die Trockensubstanz des Streustrohes einen geringeren Düngerwerth hat, als diejenige der Auswürfe von Thieren, welche mit besseren Futterstoffen als blossem Stroh genährt wurden. Je grösser also verhältnissmässig der Streustrohantheil im Dünger, um so weniger werthvoll ist derselbe.

Bezüglich der Düngerberechnung aus dem Futter wird man, aus dem oben angeführten Grunde, der Wahrheit nahe kommen, wenn der Dünger nach dem Heuwerth des Futters berechnet wird, woraus folgt, dass die Düngermasse bei Verabreichung von concentrirtem Futter geringer als bei wirklicher Heufütterung, dass aber die Qualität verhältnissmässig von höherem Werthe ist; bei voluminösem aber nährstoffloserem Futter als Normalheu, z. B. bei Strohfütterung, verhält es sich natürlich umgekehrt.

Der Streustrohantheil im Stalldünger lässt sich durchschnittlich noch nicht halb so hoch im Werthe anschlagen, als die trockenen Auswürfe. Diese haben nach dem früher festgesetzten Begriffe von Normalrindsdünger also einen höheren, der Strohantheil hat einen geringeren Werth als der Normaldünger. Uebrigens ist entschieden zu warnen vor der so oft beliebten, rein willkürlichen Abschätzung des Düngerwerthes in Geld nach der Bilanzirung zwischen Erhaltungsaufwand des Viehes und Productionsleistung desselben, wodurch ganz unrichtige Schlüsse entstehen, da hierbei illusorische Annahmen niemals zu vermeiden sein werden.

Da der Schaf- oder Pferdedünger mehr Trockensubstanz und weniger Wasser enthält, so werden die Gewichtsmassen an Dünger nach Verhältniss der Futter- und Streuverwendung geringer, die Werthe aber grösser sein, so dass also auch bei diesen Gattungen die gleiche Berechnungsweise (aus je 1 metr. Centner Heuwerth Futter, wie aus je 1 metr. Centner gewöhnlichem Streustroh der Werth von je 2 metr. Centnern Normaldünger) zu Grunde gelegt

werden kann, natürlich nur in so weit die Excremente vollständig aufgefangen werden, was bei Weide- und Arbeitsvieh nicht der Fall ist.

Aus den obigen Angaben ist zu entnehmen, dass eigentlich nur aus genauen chemischen Analysen über den qualitativen Werth des Düngers, und zwar in jedem gegebenen Falle, ein motivirtes Urtheil abgeleitet werden kann. Aber wenn auch Ergebnisse solcher Analysen vorliegen, lässt sich der positive und relative Werth des betreffenden Düngers dennoch so lange nicht genau feststellen, bis nicht ermittelt worden ist, welchen Werth die verschiedenen mineralischen Substanzen im Stalldünger an und für sich und zu einander haben, und in welchem Werthverhältnisse die Mineralstoffe zu den verbrennlichen Bestandtheilen, namentlich zu dem Ammoniak stehen.

Die Verluste, welchen der Stalldünger durch vernachlässigte Behandlung in verschiedenstem Grade unterworfen sein kann, bestehen hauptsächlich in der Entweichung (Verflüchtigung) von Ammoniak, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff; die darin enthaltenen unorganischen Nährstoffe können nur in Folge von Verschleuderung, Auswaschen durch Regenwasser etc. in Verlust gerathen, aber auch aus dem löslichen in den unlöslichen Zustand übergehen. Durch falsche Behandlung gestalten sich endlich die stickstofffreien organischen Bestandtheile statt zu Humus zu Kohle, in welchem Zustand (verbrannter Dünger) sie jede Wirkung auf das Pflanzenwachsthum verlieren.

IV. Mineraldünger.

In dem Sinne, dass ein vollständiger oder absoluter Dünger alle Nährstoffe, welche das Pflanzenwachsthum bedarf, enthalten soll, gehören die mineralischen in die Kategorie der „unvollständigen“, „relativen“ oder „blos ergänzenden“ Dungstoffe. Als solche sind sie jedoch zum Theil von hervorragender Bedeutung. Die hier in Betracht kommenden Mineraldünger sind: Gyps, andere schwefelsäurehaltige Stoffe, phosphorsäurehaltige Mineralien, salpetersaure Salze, Mergel, kohlensaurer Kalk, gebrannter Kalk, Chlornatriumverbindungen, Kalisalze, Holzasche, Russ, endlich verschiedene Erden als mittelbare Quellen der Pflanzenernährung.

1. Gyps.

Die Anwendung von Gyps (schwefelsaurem Kalk) zur Düngung hat ziemlich zu gleicher Zeit mit der Verbreitung des Kleebaues begonnen und ist seitdem ziemlich allgemein geworden. Ausser zu Klee und Futterkräutern wird er auch auf Hülsenfrüchte, Raps, Lein, Hafer und mehrere andere Gewächse, sowie auf Wiesen verwendet.

Der als derbes Gestein gebrochene Gyps zeigt, je nach seiner Zusammensetzung, verschiedene Qualität. Der beste (möglichst reine) Gyps ist weiss, der geringere von grauer oder dunkler Farbe. Er wird theils auf dazu eingerichteten Mühlen fein gemahlen und als Gypsmehl, theils aber auch als Bruchstein behufs späteren Vermahlens an Ort und Stelle als Handelswaare auf grössere Entfernungen hin verladen. An manchen Orten wird er vor dem Mahlen gebrannt, wodurch er seinen Wassergehalt und in Folge dessen etwa 20 Procent an Gewicht verliert, sich auch leichter zerkleinern lässt, sonst aber nichts an Qualität gewinnt. Der Gyps wird entweder mit der Saat, was jedoch selten geschieht, oder nachdem diese aufgegangen ist und den Boden mehr oder weniger bedeckt hat, darüber gestreut. Die mittlere Zusammensetzung eines guten Gypses zeigt folgende Bestandtheile: Mineral 80, Wasser 20, Kalk 31·0, Magnesia 0·1, Schwefelsäure 44·0, Kieselsäure 4·0. Der als Fabriksabfall gewonnene Sodagyps enthält: 87·0 Asche, 4·0 organische Stoffe, 9·0 Wasser, 34·5 Kalk, 2·2 Kali, 0·1 Phosphorsäure, 41·3 Schwefelsäure, 4·0 Kieselsäure. Der letztere ist demnach jedenfalls das werthvollere Material.

Schon aus seinem Gehalt geht hervor, dass die Schwefelsäure im Gyps jedenfalls dessen wirksames Agens sein muss, welche nicht blos direct von den Pflanzen aufgenommen und zu Bildungen verwendet wird, sondern insbesondere auch ein Wesentliches beiträgt zur Ueberführung mineralischer Nährstoffe im Boden zur Löslichkeit. Ausserdem wirkt auch der Kalkgehalt des Gypses dort, wo er dem Acker mangelt, daher das Mineral auch auf kalklosem, etwas feuchtem, mittelschwerem Erdreich am vollständigsten wirkt. Endlich ist auch sein physikalischer Einfluss — Verzögerung der Wasserverdunstung durch die Blätter und Fähigkeit des Anhaltens der Feuchtigkeit — einigermassen mit in Anschlag zu bringen.

Zum Gypsen soll eine feuchte Witterung oder wenigstens ein eben vorausgegangener starker Thaufall abgewartet werden. Zuweilen wird auch mit Erfolg auf einen die jungen Pflanzen, namentlich den Klee noch bedeckenden Schnee gegypst. Manche gypsen die junge Kleesaat im Herbste, Andere zu Ende des Winters; Viele erst, sobald die Vegetation im Frühjahre erwacht; in vielen Fällen erscheint es lohnend, zweimal, z. B. im Herbst und Frühjahr, oder im Winter und Sommer zu gypsen.

Als volle Düngung können 600 bis 800 Kilogr. per Hectar, als halbe oder Kopfdüngung 200 bis 400 Kilogr. per Hectar angenommen werden. Wo besonderer Werth auf den Kalkgehalt des Gypses gelegt wird, ist das Ausstreuquantum zu verstärken. Das Streuen geschieht mit der Hand bei ruhigem Wetter, besser aber durch den Kalkstreukarren mit Rüttelsieb.

Nach Maassgabe der aufgewendeten Quantität und der verhältnissmässig geringen Kosten ist die Wirkung des Gypses bei den Kleearten und Hülsenfrüchten oft ausserordentlich, so dass in manchen Gegenden ohne die Anwendung dieses Dungmittels der Kleebau nicht für ausführbar oder doch für zu wenig lohnend erachtet wird. Auf sehr nass gelegenen Feldern und Wiesen hat sich der Gyps in der Regel nicht bewährt, ebenso wenig aber auch bei mangelnder Feuchtigkeit. Auch auf sehr humusarmem Erdreich ist die Wirkung unbefriedigend, und ein gewöhnlicher Boden, welcher regelmässig gegypst wird, ohne zugleich mit Dungstoffen organischen Ursprungs versehen zu werden, verliert allmählich seine Ertragsfähigkeit. Endlich wirkt der Gyps auch an manchen Stellen nicht, welche dem äusseren Verhalten nach wenig oder keine Verschiedenheit von solchen Localitäten darbieten, in denen er sich bewährt. Die Ursache ist eben zunächst in dem Umstande zu suchen, dass der Boden alsdann schon überflüssig Gyps oder Kalk enthält, die Schwefelsäure hingegen indifferent bleibt, weil ihrer lösenden Wirkung keine werthvollen Stoffe zu Gebote stehen.

Ausser von der Beschaffenheit des Bodens und des Gypses hängt der Erfolg des letzteren ganz besonders von der Witterung ab. Fehlt es auf von Natur trockenem Boden nach dem Gypsen an Feuchtigkeit, so wird die Wirkung, wenigstens in der nächsten Zeit, gering; auf feucht gelegenem dagegen bei minderem Niederschlag günstiger sein, als nach eingetretener sehr nasser Witterung; dem Gypsen unmittelbar folgende ungewöhnlich starke Regen

vermindern ebenfalls die Wirkung. Auch in kalten Frühjahren und Sommern ist die Wirkung vom Gypse viel geringer, als in warmen, denen es nicht an Feuchtigkeit fehlt.

Auf den Krautwuchs der Hülsenfrüchte wirkt der Gyps oft so mächtig, dass sie zu wenig Schoten zur Reife bringen und fort und fort grünen und blühen. Man darf deshalb in solchen Fällen nur wenig, zuweilen selbst gar keinen Gyps anwenden. Gegypste Erbsen kochen sich auch bekanntlich nicht weich.

Eine weitere nützliche Verwendung findet der Gyps in der Vermengung mit thierischen oder thierisch-vegetabilischen Dungstoffen, um das sonst leicht flüchtig werdende kohlensaure Ammoniak darin zu binden, während das alsdann sich bildende schwefelsaure Ammoniak leicht im Wasser löslich ist und rasch auf die Vegetation wirkt.

2. *Andere schwefelsäurehaltige Stoffe.*

Eine viel schwefelsaures Eisen enthaltende Braunkohle wird in mehreren Gegenden, namentlich ihr pulveriger Abfall von den Braunkohlenwerken, zur Düngung ähnlich wie der Gyps benutzt, und zwar mit gleichem oder noch grösserem Vortheil. Das Maass und die Art der Anwendung muss sich hauptsächlich nach dem Gehalte an jenem Minerale richten.

Nicht minder lässt sich auch der Eisenvitriol selbst unmittelbar zur Düngung verwenden; nur muss dies mit grosser Vorsicht geschehen, weil das schwefelsaure Eisenoxydul ätzend auf die Pflanzen wirkt, wenn es unmittelbar damit in Berührung kommt, wohingegen es die unlöslichen Mineralstoffe zersetzt und in lösliche schwefelsaure Salze verwandelt. Eine vorausgehende Auflösung in starker Verdünnung mit Wasser oder Anwendung bei nasser Witterung ist jedenfalls geboten. Vorzuziehen bleibt immer, den Eisenvitriol überhaupt nicht direct und für sich allein, sondern nur dort anzuwenden, wo seine Schwefelsäure Verbindungen mit Aetzammoniak eingehen kann, wie bei der frischen Jauche, den Kloaken u. s. w. Da er ein vielgebrauchtes Desinfectionsmittel ist, so ist es am rathsamsten, ihn nur als solches zu benutzen, wobei aber gleichfalls vor einem Zuviel gewarnt werden muss.

Schwefelsäure enthaltende Erdarten kommen, zum Theil als Abfälle von technischen Betrieben, verschieden vor als Dungmittel und verdienen stets Beachtung oder versuchsweise Anwen-

dung; es gehören dahin die ausgelaugten Erden der Schwefelkieslignite bei der Vitriolfabrikation, die französische Schwefelasche und auch die Steinkohlenasche, welche letztere gegen 5 bis 6 Procent Schwefelsäure enthält, sich daher immerhin als Mischerde zu anderem Dünger nutzbar verwenden lässt. In höherem Grade ist dies noch mit der Braunkohlenasche der Fall, welche neben 8 bis 10 Procent Schwefelsäure auch einen höheren Gehalt an Kali und Natron besitzt; sie eignet sich gut zur Aufstreu der Wiesen und Futterfelder, nicht minder als Compostzusatz. Hierbei muss auch ein Thonschiefer erwähnt werden, welcher in manchen Gegenden häufig mit starkem Schwefelsäuregehalt auftritt, und ganz lohnend wirkt, wenn er an der Luft zerfallen ist und ähnlich wie Mergel angewendet wird, wobei natürlich auch seine Bestandtheile an Kalk, Talk etc. in Betracht kommen.

Unter den Ammoniaksalzen, welche fabrikmässig erzeugt werden, ist das schwefelsaure Ammoniak mit 58 bis 60 Procent Schwefelsäuregehalt hierherzustellen, obgleich für seine Düngerwirkung die 20 bis 22 Procent Stickstoff weit werthvoller sind, die es gewöhnlich enthält. Es ist dies dasselbe nicht flüchtige Salz, welches durch Zusatz von schwefelsäurehaltigen Stoffen im Dünger sich an Stelle des volatilen kohlensauren Ammoniaks bildet, und damit den Ammongehalt der Masse bindet. In Wasser aufgelöst ist das schwefelsaure Ammoniaksalz ein trefflicher Dünger für Wiesen und Futterfelder. Zu Halmfrüchten und Kartoffeln wird es auch als Kopfdüngung, bei Wintergetreide halb im Herbste, halb im Frühjahre mit Erfolg gegeben und zwar in einer Quantität von 250 bis 400 Kilogr. per Hectar. (Schwefelsaures Kali, s. u. Kalisalze).

Es kann auch die verdünnte Schwefelsäure direct und indirect verwendet werden; im ersten Falle mit 1000 Theilen Wasser verdünnt zu 45 bis 85 Kilogr. per Hectar verwendet; indirect als Zusatz zur Gülle, oder zum Begiessen anderen Düngers, z. B. Pferdedüngers, unter starker Wasserverdünnung. Es kommt hierbei auf die Kosten der Schwefelsäure gegenüber anderen sie enthaltende Stoffe an und darauf ob die Vertheilung im stark verdünnten Zustande nicht Schwierigkeiten verursacht.

3. Phosphorsäurehaltige Mineralien.

Die Phosphorgesteine oder Phosphorite — zu welchen die Apatite, Koprolithen, Osteolithen und verschiedene andere phosphor-

säurehaltige Fels- und Erdarten gehören, haben in neuerer Zeit eine ziemliche Wichtigkeit erlangt, nachdem sie, mit Säuren behandelt und aufgeschlossen, sich als Superphosphat ebenso wirksam erwiesen haben, als das Knochenmehl. Im rohen Zustand, blos zu Pulver zermahlen, sind die Phosphatmineralien zwar unzweifelhaft ebenfalls von Erfolg, allein erst nach längerer Zeit, indem sie dann schwer löslich sind, oder nur unter der Einwirkung von energischen Lösungsmitteln im Boden. Als Superphosphat dagegen zeigen sie namentlich bei Cerealien befriedigende Wirkung; zu Hackfrüchten, namentlich Rüben, werden sie besonders gern mit schwefelsaurem Ammoniaksalz vermischt gegeben. Die Anwendung geschieht durch Unterackern vor der Saat oder als Kopfdüngung; in letzterem Falle muss das Material tüchtig mit Holzasche, Braunkohlenasche, Torferde vermengt werden. Ein Superphosphat von Estremadura-Apatit zeigt den durchschnittlichen Gehalt von 85 festen Stoffen (Asche) und 15 Procent Wasser; in jenen 22·1 Phosphorsäure, 28·5 Schwefelsäure, 28·2 Kalk, 0·4 Kali, 0·2 Natron, 0·1 Magnesia, 5·3 Kieselsäure, 0·9 Chlor und Fluor. Auf eine volle Düngung rechnet man 400 bis 450 Kilogr., auf eine halbe oder Kopfdüngung 200 bis 250 Kilogr. per Hectar. Die unter den Namen Sombrero-, Baker-, Navassa-, Mejillones- u. a. Guano im Handel vorkommenden Dungstoffe sind verwitterte Phosphatmineralien aus der tropischen Zone mit einem, denjenigen des Peru-Guano weit übersteigenden Gehalte an Phosphor, dagegen mit gar keinem, oder ganz unbedeutendem an Stickstoff.

4. *Salpetersaure Salze.*

Seit geraumer Zeit wird auf der Hochebene der Andes in Chili der sogenannte Chilisalpeter in grossen Mengen ausgebeutet und hat derselbe als Dungmittel in Europa mehr oder weniger Eingang gefunden. Er besteht hauptsächlich aus salpetersaurem Natron neben einigen anderen Salzen (auch etwas Kochsalz) und enthält bei völlig guter (unverfälschter) Qualität 15 bis 17 Procent Stickstoff neben 32 bis 35 Natron und 2·6 Wasser.

Die Wirkung des Chilisalpeters beruht daher nur auf seinem reichen Stickstoffgehalt, welcher bei angemessener Anwendung leicht von den Pflanzen assimilirt wird. Fehlt es vorzugsweise nur an dieser Substanz und sind die anderen wichtigen Pflanzennahrungsstoffe vorhanden, so kann der Chilisalpeter für sich allein eine bedeutende Wirkung äussern. Im anderen Falle wird er nur wirken,

sobald er mit entsprechenden Dungmitteln vereinigt wird. So wird er neben Guano, Knochenmehl und Kalisalzen mit Vortheil zur Bodendüngung bei Hackfrüchten verwendet. Er bewährt sich namentlich bei trockener Witterung.

Meistens wird der Chilisalpeter als Kopfdüngung angewendet, namentlich auf Getreide im Frühjahr, auf Gras, Klee u. s. w. Es bedarf zu einer vollen Düngung 250 bis 300 Kilogr., zu einer halben oder Kopfdüngung 150 bis 200 Kilogr. per Hectar. Der Chilisalpeter ist vor Feuchtigkeit zu schützen. Für die Aussaat wird er mit trockener Erde, auch mit Salinenabfällen, Abraumsalz etc. vortheilhaft gemischt.

Der Kalisalpeter wird wohl nur selten zur Düngung verwendet; dagegen finden sich an manchen Oertlichkeiten Erden, welche ungemein reich sind an Salpeter (Salitterböden), daher vortheilhaft als solche benutzt werden können. Zuweilen lohnt es sich aber besser, die Auswitterungen (Ausblüthen) eines derartigen Bodens durch Auslaugen zur Salpeterbildung, und nur die Rückstände als Dünger zu verwenden. In der Erde unter Ställen, in Mauerwänden etc. sind immer salpetersaure Salze vorhanden, daher jene mit Vortheil besonders für den Compost gesammelt werden.

5. *Mergel.*

Der Mergel in seinen verschiedenen Hauptvarietäten wurde schon in der Lehre vom Boden erwähnt und charakterisirt. Es bleibt aber noch seiner Verwendung zur Düngung oder vielmehr zur Erdmischung behufs Zufuhr neuer Pflanzennährstoffe in den Acker zu gedenken.

Die Thatsache kann nicht bestritten werden, dass auf das Mergeln an der geeigneten Stelle eine Reihe guter Ernten erfolge, ohne dass in den ersten Jahren eine anderweitige Düngung mitwirke. Diese Erfolge erklären sich aus den chemischen Analysen sehr vieler Mergelarten, welche neben kohlensaurem Kalk stets mehrere andere für die Pflanzenernährung wichtige Stoffe darin fanden, als phosphorsauren Kalk, Gyps, Magnesia, Salpeter, Kochsalz und zuweilen selbst organische Reste. Zugleich aber muss aus der ebenfalls auf Erfahrung beruhenden Thatsache, dass bei fortgesetztem Mergeln ohne zureichende Mistdüngung der Boden in seiner Ertragsfähigkeit regelmässig zurückgeht, geschlossen werden, dass der Mergel die organische Düngung keineswegs zu ersetzen

vermöge. Je nach den gegebenen Verhältnissen wird der Boden durch den Mergel auch physikalisch verbessert. Uebersehen darf niemals werden, dass der Mergel eine sehr grosse Mannichfaltigkeit seiner Bestandtheile darbietet, und dass neben näherer Kenntniss derselben ebenso die Zusammensetzung des Bodens, worauf er angewendet werden soll, gekannt und erwogen sein muss. Jedenfalls ist in dem Mergel ein Bodenverbesserungsmittel gegeben, welches weitaus noch nicht so benutzt wird, wie es verdient.

Der Mergel findet sich in den verschiedensten Formationen der Erdrinde, namentlich in denjenigen des Buntsandsteins, Zechsteins, Muschelkalks, Keupers, Lias, Jura, und der Kreide. Ausser den hierdurch und in bereits vorhandenen Beispielen gegebenen Andeutungen, deuten insbesondere die Pflanzen, welche kalkhaltigen Boden (Untergrund) anzeigen, Untersuchungen der Berg- und Hügelabhänge, der Ufer und Sohlen von Gräben und Bächen sein Vorhandensein an; dort, wo sich irgend Anzeichen ergeben, müssen Spaten und Erdbohrer, sowie Salpeter- oder Salzsäure zu Hilfe genommen werden. Ist aufbrausende Erde gefunden, so ergiebt weiters eine leichte chemische Untersuchung den Kalk-, Thon- und Sandgehalt des Materials.

Nachdem man sich von der Brauchbarkeit eines Mergels (zweifelhaften Falls durch kleinere Anbauversuche) überzeugt, auch sich vergewissert hat, dass die Kosten im Verhältniss zum erwarteten Erfolge nicht zu gross sein werden, muss zuerst der Abraum auf die Seite geschafft, dann die Ein- und Ausfahrt bequem angelegt und zugleich auf die Entfernung des sich später ansammelnden Wassers gedacht werden.

Bei der Kostenberechnung ist besonders die Entfernung zu beachten, denn wenn der Mergel nicht nahe bei den zu bemergelnden Grundstücken sich findet, so stellen sich die Kosten in der Regel zu hoch.

Zu Abführung des Wassers werden ausser Gräben, öfters Wasserschnecken oder Pumpen angewendet; auch sind zuweilen tiefere Gruben zum Sammeln des Wassers aufzuwerfen.

Da die Hauptkosten der Mergelung im Aufladen, in dem Transporte und Verbreiten bestehen, so muss dabei auf zweckmässige Einrichtung Bedacht genommen werden. Zu dem Ende sind einspännige Sturzkarren im Wechsel am vortheilhaftesten, wobei öfters auf zwei Karren nur ein Führer nöthig ist; das Aufladen und Verbreiten geschieht am besten in Accord. Neuerer Zeit wurde dort, wo der Mergel nahe unter der Oberfläche liegt, das Aus- und Auf-

bringen mit Handkarren vortheilhaft gefunden, indem auf dem zu bemergelnden Felde mehrere kleinere Gruben angelegt werden, von denen aus der Mergel mit Handkarren auf kurze Strecken hin (nicht gerne über 200 Schritte) nach allen Richtungen hin vertheilt wird.

Es lässt sich zwar zu jeder Jahreszeit mergeln, in welcher der Boden zu befahren ist, am häufigsten geschieht es jedoch entweder über Sommer, indem die Brache oder der Dreesch gemergelt und Winterfrucht darnach angebaut wird; oder im Spätherbst und Winter, so lange starker Frost das Loshacken des Mergels nicht zu sehr erschwert, entweder ebenfalls auf Brache, oder zu Erbsen, Kartoffeln, Raps u. s. w. Zuweilen bemergelt man auch über Winter Wiesen, Klee oder selbst Wintersaat, und streut den Mergel, sobald er zerfallen ist.

Ist der Mergel (Steinmergel) ein schwer zerfallender, so ist das Aufbringen über Winter besonders räthlich.

Das Aufbringen bei starker Nässe ist um so mehr zu vermeiden, je thoniger der Mergel oder der zu bemergelnde Boden ist; überhaupt schlägt der Mergel, besonders der thonhaltige, weniger an, wenn die Grundstücke, auf welche er gebracht wird, an Nässe leiden und nicht vorher trocken gelegt werden.

Die aufzubringende Menge hängt von der Beschaffenheit des Bodens und des Mergels ab. Als Anhalt dient hierbei, dass ein um so geringeres Quantum erforderlich ist, je mehr Kalk und andere für die Pflanzenernährung werthvolle Stoffe der Mergel enthält; dass Thonboden eine grössere Menge Kalk erfordert und verträgt, als Sandboden; dass der sandhaltige Mergel, besonders der rasch zerfallende und feinpulverige, wenn er auch nicht sehr viel Kalk enthält, schneller wirkt, als der thonhaltige, oder von Natur festere, dass man daher von jenem, sowie vom Kalkmergel, auf stark sandhaltigen Boden bei weitem nicht so viel, als auf thonigen Boden bringen soll, während man den Thonmergel auf den Sandboden stark auffahren darf und auf thonigen Boden stark auffahren muss, wenn er wirken soll; — endlich dass fruchtbare Felder schwächer als magere gemergelt werden sollen, falls sich das Mergeln dort überhaupt noch lohnt.

Eine Mergelung mit 1·6 Cm. Bodenbedeckung für schweres Erdreich erfordert eine Auffuhr von 500 Pferdekarren mit $^1/_2$ Cubikmeter Ladung; bei 1·3 Cm. Bedeckung für mittlere Böden sind 400,

bei 1 Cm. Decke für leichte Böden 300 Pferdekarren voll Mergel erforderlich.

Eine stärkere Mergelung kann zwar einen nachhaltigeren Erfolg bewirken; werden aber die Kosten berücksichtigt, so wird man sich in der Regel besser stehen, die Mergelung blos so stark vorzunehmen, als zu einem befriedigenden Erfolge sich nöthig erweiset, wenn auch dann eine Wiederholung früher erforderlich wird.

Je besser der Mergel vor dem Unterbringen gepulvert und je vollkommener er mit der Krume vermengt wird, um so sicherer und gleichmässiger wirkt er. Zu dem Ende wird er, nachdem er schon möglichst zerfallen ist, aufgestreut, zum besseren Zerfallen nach dem Streuen im Nothfall noch einige Zeit liegen gelassen, gewalzt, wieder aufgeeggt, und bei trockenem Wetter noch einmal gewalzt, dann flach untergeackert. Hierauf muss noch ein- oder mehrmal flach gepflügt oder exstirpirt und dazwischen geeggt werden. Zu all' diesen Arbeiten, besonders zu den ersteren, ist möglichst trockenes Wetter abzuwarten; dazwischen fallender Regen ist aber eher förderlich, als schädlich.

Die auffallendste Wirkung leistet das Mergeln auf solchem Boden vom Sand bis zum Lehm, der keinen Kalk enthält; sie steigert sich, wenn derselbe zugleich nicht arm an Humussäuren ist. Auf kalklosem Thonboden wirkt nur ein sand- und kalkhaltiger Mergel günstig. In einem von Natur fruchtbaren Boden ist die Wirkung nicht so bedeutend, als auf solchem von geringerer Qualität; am geringsten ist sie auf ohnedies kalkhaltigem Boden und nur in dem Falle kann sich hier das Mergeln noch einigermassen lohnen, wenn der Mergel nicht viel Kalk und dafür mehr andere Bestandtheile enthält, welche dem Boden zum guten Gedeihen der Gewächse mangeln.

Dass man auf Thonboden nur Kalk- und Sandmergel, und auf Sandboden nur Thon- und Lehmmergel anwenden dürfe, wurde öfters vorgeschrieben. Wenn man indessen bei dem ersteren nur Thon- oder Lehmmergel zur Verfügung hat, so lässt sich davon bei Anwendung einer grösseren Quantität immer noch Vortheil ziehen, so gut als bei Sandboden von stark kalkhaltigem Mergel, indem alsdann davon verhältnissmässig weniger aufgebracht wird. Dass aber ein guter Sandmergel auch auf Sandboden noch vortrefflich wirken könne, hat längst die Erfahrung dargethan.

Auf moorigen Wiesen wirkt hauptsächlich Sand- und Kalkmergel.

Fast alle Gewächse, welche der Localität angemessen sind, gedeihen nach dem Mergeln, namentlich Hafer, Gerste, Weizen, Erbsen, Raps, Kleearten, Gräser, Rüben, Roggen u. s. w. War der Mergel passend und wurde zweckmässig verfahren, so kann ein Mehr der ersten Ernte über die Hälfte des vorherigen Ertrages durch die Mergelung erreicht werden; Boden, der vorher kaum Hafer trug, trägt nun Gerste und Klee; wo nur Roggen als Winterfrucht gedieh, kann nun oft Weizen gebaut werden u. s. w. Wenn auch in den meisten Fällen die Ertragsfähigkeit des gemergelten Landes nach und nach, selbst bei richtiger Behandlung und Düngung, wieder sinkt, so bleibt sie doch in der Regel etwas höher stehen, als vor dem Mergeln.

Wie lange die Mergelung wirkt, hängt von der Qualität und Quantität des Mergels, von der Bodenart und Saatenfolge ab. — Thonmergel hält länger an, als Sandmergel; in Sandboden ist der Gehalt des Materials eher erschöpft, als in Thonboden; bälder natürlich nach schwacher als nach starker Mergelung; ebenso auch bei angreifender und keine Ruhe gestattender Fruchtfolge. Man rechnet darum 10 bis 20, ja zuweilen 30 Jahre Nachhaltigkeit und darüber.

Auch über den Nutzen der Wiederholung der Mergelung, sind die Ansichten auf Grund der Erfahrung sehr abweichend. Gründliche Resultate können in dieser Beziehung nur gewonnen werden, wenn die Bestandtheile und die Ertragsfähigkeit des Bodens vor dem ersten Mergeln genau ermittelt waren, wenn sodann die Abnahme der Ertragsfähigkeit und die Bodenbestandtheile vor Wiederholung der Mergelung wieder genau festgestellt sind, wenn auch der angewendete Mergel jedesmal genau analysirt war, und wenn endlich die nach der zweiten Mergelung eintretende Ertragsfähigkeit wieder mit den früheren Resultaten verglichen wird.

Als ein sicheres Zeichen, dass eine wiederholte Mergelung am Platze sei, betrachtet man in Mecklenburg, Pommern u. s. w. das Wiedererscheinen des Ampfers *(Rumex)* und anderer sogenannter saurer Pflanzen, welche vor der ersten Mergelung auch vorhanden, nach derselben aber verschwunden waren.

Die Ursache, dass die Ertragsfähigkeit des gemergelten Bodens später wieder auffallend sinkt, ist in vielen Fällen in dem Umstande zu suchen, dass die Düngererzeugung unter dem Bedarf für die dem Boden zugemuthete Pflanzenproduction zurückblieb, überhaupt eine zureichende Düngung mit thierisch-vegetabilischen Stoffen nicht

gegeben ward. Deshalb ist auch die nach der Mergelung beobachtete Fruchtfolge von grosser Wichtigkeit.

Werden nach der Mergelung Raps und andere Gewächse gebaut, welche sehr reichliche Düngung vertragen, so ist es ganz am Platze, neben und mit dem Mergel zugleich Mistdüngung zu geben. Zu Getreide und Hülsenfrüchten unterbleibt dagegen in erster, meistens auch noch in zweiter Tracht die Mistdüngung.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass die Kosten der Mergelung sich höchst verschieden hervorstellen müssen. Um einige Anhaltspunkte zu geben, kann angenommen werden, dass bei einer Entfernung der Mergelgrube von $7^1/_2$ bis 10 Minuten bis zum Felde ein Karren täglich 18 bis 20 Fuhren aufbringen kann sowie dass für jeden im Mergeln begriffenen Karren 2 Personen zum Aufladen und zum Verbreiten des Mergels nöthig sind. Die Kosten des Abräumens, Wasserabführens etc. können ebenfalls noch 10 bis 25 Procent vom Handarbeitslohn betragen. Auch sind für das Vermengen des Mergels mit dem Boden noch einige Spannarbeitskosten zu rechnen.

6. *Kohlensaurer Kalk.*

Der kohlensaure Kalk — Kalkspath, Marmor, derber Kalkstein — ist in verwittertem oder zerkleinertem Zustande ein schätzbares Material zur Bodenverbesserung, namentlich für kaltes, feuchtes Erdreich, dem seine grosse Wärmehaltungsfähigkeit zu gut kommt. Ebenso wichtig ist sein Verhalten gegenüber dem Stickstoff der organischen Reste im Boden, dessen Verbindung mit dem Sauerstoff zu Salpetersäure er fördert, während er nicht minder die Zersetzung der stickstofffreien Bestandtheile vermittelt, in welcher Weise er völlig wirkt, wie der gebrannte Kalk. Gewöhnlich wird der kohlensaure Kalk verwendet in erdiger Beschaffenheit, als Kreide, als Abfall aus Kalkstein- und Marmorbrüchen; hier und da wird er aber auch, wie der Gyps, zum Zwecke der Düngung gebrochen und gemahlen.

Die Kreide kommt zuweilen in weicher leicht zerfallender Beschaffenheit vor, in welcher Gestalt sie mit ähnlichem Erfolge wie Kalkmergel angewendet werden kann. Es bedarf eine geringere Quantität davon als von letzterem, indem die Kreide nur aus kohlensaurem Kalk besteht.

In einigen Diluvialebenen findet sich der sogenannte Wiesenkalk öfter unter der aus Moor bestehenden oberen Schichte der

Wiesen, oder in einzelnen moorigen Mulden. Derselbe, eine kreidige weiche Erde, leistet zur Verbesserung von kaltem kalkarmem Boden gute Dienste.

Der Abraum von Strassen, welche mit Kalksteinen beschlagen sind, zeigt sich in ähnlicher Weise wirksam und enthält überdies auch noch andere düngende Beimengungen.

7. *Gebrannter Kalk.*

Der gebrannte Kalk (Aetzkalk) wird häufiger zur Düngung verwendet, als der kohlensaure. Er ist leicht im Wasser löslich und geht dann theils wieder in den kohlensauren Zustand über, in welchem er von den Pflanzenwurzeln aufgenommen wird; theils geht er mit Säuren Verbindungen zu werthvollen Salzen ein. Gleich dem kohlensauren Kalke ist er ein treffliches Zersetzungsmittel der organischen Reste im Boden und beruht hierauf hauptsächlich seine düngende Wirkung; diese hat aber nur statt in Anwesenheit von Feuchtigkeit, welche die Durchdringung der Organismen von der Kalksubstanz ermöglicht und deren Verbindung mit den organischen Stoffen befördert. Aus diesem Grunde wirkt der Aetzkalk, wie der kohlensaure Kalk, auf kalten, feuchten, thonhaltigen Bodenarten stets besser, als auf leichterem, wärmerem Erdreich, zumal in trockener, sonniger Lage. Und ferner ist in diesem Verhalten auch die Ursache zu suchen, weshalb ein Kalkgebirg mit einer die Feuchtigkeit zurückhaltenden Pflanzendecke eine reiche Vegetation zeigen kann, während diese mit dem Beseitigen der schützenden Decke verschwindet und jener Zustand der Verödung (Verkarstung) eintritt, welcher nur mit grösster Anstrengung im Laufe der Jahrhunderte wieder zu beseitigen ist.

Zuweilen mag der Kalk, ausser der gewöhnlich verbundenen Kiesel- und Thonerde nebst Eisenoxyd, auch etwas phosphorsauren Kalk, kohlensaure Magnesia und Gyps enthalten, welche Stoffe dann ihrerseits noch besonders bei seiner Anwendung mitwirken.

Aus der vorzugsweise zersetzenden, säuretilgenden, lockernden und erwärmenden Wirkung der Kalkdüngung ist zu schliessen, dass sie ganz vorzüglich für schwere, eisenschüssige, an Säure leidende, überhaupt für alle Böden passend ist, welche vielen schwer löslichen Humus oder andere organische Reste, z. B. eine starke Narbe von Gras, Klee, Luzerne u. s. w. enthalten, deren baldige Zersetzung erwünscht ist. Ferner empfiehlt sie sich vorzugsweise in kaltem

feuchtem Klima und für Erdreich, dem es an kohlensaurem Kalk mangelt.

Schädlich oder wenigstens von geringem Erfolge ist die Kalkdüngung auf abgemagertem Boden ohne Pflanzenreste, auf an sich stark kalkhaltigem oder aufgeschlossenem und thätigem (hitzigem) Boden; sowie bei zu häufiger Wiederholung in grosser Quantität ohne Mistdüngung dazwischen.

Die gewöhnliche Art mit Kalk zu düngen ist, ihn vor der Saat mit der Krume zu vermengen. Zu dem Ende wird in der Regel eine ganze oder halbe Brache (z. B. nach Dreesch, Klee u. s. w.) gewählt und der Kalk, bald nachdem er gebrannt, auf das schon mehrmal geackerte Feld geführt, dort in Häufchen abgezogen und diese mit Erde gedeckt oder noch besser mit Torfasche oder Teichschlamm, wenn dergleichen vorhanden ist. Diese Arbeit muss bei trockenem Wetter geschehen; indessen ist es gut, wenn es nach dem Ueberdecken etwas regnet, da das Zerfallen dadurch befördert wird. In Ermangelung des Regens wird die Giesskanne zu Hilfe genommen. Die gänzliche Umwandlung in Mehl muss jedenfalls abgewartet werden; dann wird dasselbe bei trockenem Wetter gestreut und durch tüchtiges Eggen und flaches Pflügen, Exstirpiren u. s. w. möglichst vollständig und rasch mit der Krume vermengt. Bei Anwendung nicht grosser Quantitäten ist das schichtweise Aufsetzen mit Erde in Haufen (die Verwendung zu erdigem Compost) noch zweckmässiger, welche so lange sitzen bleiben, bis aller Kalk zerfallen ist; alsdann werden sie auf dem Felde möglichst gleichmässig vertheilt.

Weniger empfehlenswerth ist die Methode, den Kalk in lange dachförmige Zeilen oder Kämme aufzufahren und so lange mit Wasser zu begiessen, bis er sich in Mehl verwandelt hat, das alsdann mit Karren und Schaufeln auf dem Felde zu vertheilen gesucht wird. Das Streuen solchen Kalkmehles ist sehr beschwerlich und bei Wind nur schwierig ausführbar.

Zu Kartoffeln lässt sich Kalkmehl in mässiger Quantität (eine schwache Hand voll auf jede Setzkartoffel) beim Legen streuen, und ist keine ätzende Einwirkung auf den Keim zu fürchten, während auf nicht zu warmem Boden der Erfolg ein günstiger ist.

Von gebranntem wie von kohlensaurem Kalke werden gleiche Mengen zur Aussaat verwendet. Als eine volle Kalkung für schweren

Boden werden 60 bis 80 Hectoliter, für mittleren 40 bis 50, für leichten 25 bis 35 Hectoliter gerechnet.

Es wird zu Winterfrucht, Hafer, Rüben, Raps und mehreren anderen Gewächsen, auch auf Wiesen, besonders gegen das Moos darauf gekalkt. Früher als nach 6 Jahren darf das Kalken nicht wiederkehren, gewöhnlich aber kalkt man nur alle 9 bis 12 Jahre, wobei jedoch eine Zwischendüngung mit Stallmist nicht unterbleiben darf.

Die Beschaffenheit des Bodens, die gemachten Erfahrungen über die Kalkdüngung und besonders auch der Preis des Kalkes sind bezüglich der Anwendung, Stärke und Wiederholung der Kalkdüngung stets zu erwägen.

In Ermangelung des Gypses und bei zu theurem Preise des letzteren wird der Kalk auch über Klee, Hülsenfrüchte, Gras etc. gestreut. Sehr zu empfehlen ist in diesem Falle ein Zusatz von gypshaltiger, z. B. Torf-Asche.

Unter angemessenen Umständen können nach einer Kalkdüngung sehr gute Erträge erfolgen, hervorzuheben ist ihre besonders günstige Einwirkung auf die Qualität der Körner etc., sowie auf Verminderung der Unkräuter, der schädlichen Insecten und Würmer.

8. *Kochsalz und Abfälle.*

Ueber die Anwendung des Kochsalzes (Chlornatrium) als Düngung sind die Meinungen sehr getheilt. Im Allgemeinen kann demselben ein hoher Werth nicht beigelegt werden, zumal es in den meisten Böden in zwar geringer, jedoch genügender Menge, vorhanden und eine Erschöpfung durch die Vegetation nicht zu befürchten ist. Viele schreiben die nach der Düngung damit beobachtenden günstigen Erfolge einzig seiner hygroskopischen Eigenschaft zu; wahrscheinlich tritt aber neben diese doch noch ein Einfluss auf die im Boden vorhandenen Alkalien, deren Lösung durch Kochsalz unterstützt zu werden scheint.

Man will daher namentlich gefunden haben, dass wenn etwas Kochsalz in den Boden kam und es an den anderen Pflanzennahrungsstoffen nicht mangelte, die Pflanzen kräftiger, nahrhafter, dem Vieh angenehmer und gedeihlicher wurden. Zugleich wirkt es auf Vertilgung mancher Unkräuter, wie des Ackerschachtelhalms (Duwock) und der Moose, ebenso schädlicher Thiere, wie Schnecken u. s. w. Das Kochsalz soll besonders günstig auf Gras, Klee, Flachs, Hopfen,

Bohnen u. s. w. wirken; auch für Obstbäume wird es zuweilen sehr empfohlen.

Das Salz mag einige Zeit vor der Saat gestreut und eingeeggt werden; besser und sicherer aber ist, dasselbe vorher mit Stallmist oder Compost zu mengen und sitzen zu lassen, oder von Zeit zu Zeit etwas Salz über den Dünger im Stalle oder auf der Dungstätte zu streuen, auch die Auflösung in Jauche zu bewerkstelligen. — Als Quantum lassen sich für eine volle Kochsalzdüngung 300 bis 500 Kilogr. per Hectar annehmen.

Den günstigen Angaben gegenüber ist aber hervorzuheben, dass die vor oder mehr noch die nach der Saat aufgestreute Salzdüngung auch schädlich ätzend auf die Pflanzen wirken kann, sobald trockene Witterung nachfolgt. In allen sehr trockenen Lagen dürfte daher schon deshalb eine solche Düngung nicht rathsam sein.

Nebendem steht der allgemeineren Anwendung des Kochsalzes zur Düngung sein hoher Preis an vielen Orten entgegen. Dagegen sind häufig die salzhaltigen Abfälle von den Salinen (sog. Dungsalz) zu billigem Preise zu haben. Diese Salinenabfälle enthalten meistens weit mehr Gyps als Kochsalz, nebenbei auch noch andere Salze, wonach also ihr Werth und ihre Verwendung zu bemessen ist.

Von chemischen Fabriken werden Abfälle meistens mit erdigen Stoffen gemengt, als sogenannte Dungsalze abgegeben. Sie enthalten mehr oder weniger kohlensauren oder schwefelsauren Kalk neben Kali, Natron, Salpeter etc.

Der Werth dieser Dungsalze sowie die Quantität, in welcher sie anzuwenden sind, ist nach ihren Bestandtheilen zu beurtheilen, welche höchst verschieden sind. Es können 200 bis 300 Kilogr. per Hectar schon ausreichend, unter Beimengung von gewöhnlicher Erde aber auch grössere Mengen erforderlich sein.

Die bei der Salzsiederei abfallende Mutterlauge qualificirt sich ihren Bestandtheilen nach sehr gut zum Uebergiessen von Komposthaufen und selbst des Stalldüngers. Die Abfälle der Gasanstalten, z. B. das Gaswasser aus den Gasometern, der Gaskalk etc. gehören zu den ammoniakalischen Düngestoffen.

9. Kalisalze.

Die Auffindung der Kalisalzlager in Stassfurt und Kalusz hat in den letzten Decennien die europäische Bodencultur mit einem Beidünger bereichert, dessen Werth, obgleich noch keineswegs end-

giltig festgestellt, doch jedenfalls ein hoher ist, da ihr Hauptbestandtheil, das Kali, gerade derjenige Pflanzennährstoff ist, der dem Boden durch die Ernten am meisten und schnellsten entführt wird, und sich auf natürlichem Wege am langsamsten ersetzt. Die Fabrikation hat sich auf Grundlage wissenschaftlicher Forschung der gewonnenen kalihaltigen Rohmaterialien in der Weise bemächtigt, dass sie aus Carnallit, Kieserit und Kainit, den hauptsächlichsten Begleitern der Steinsalzlagerstätten, eine ganze Reihe von mehr oder minder concentrirten Düngemitteln herstellt, welche gegenwärtig schon vielfach im Verkehr sind und als Dünger benutzt werden.

Der Hauptbestandtheil der genannten Salze, das Kali, ist in den im Handel vorkommenden Sorten im Betrage von 10 bis 56 Procent enthalten. Ausserdem finden sich in ihrer Zusammensetzung noch enthalten Magnesia (Talk), Schwefelsäure, Chlor, Bor und einige andere Stoffe. Den Erfordernissen der Pflanzenernährung entsprechen am meisten die schwefelsauren Kalisalze, während diejenigen, welche Chlor enthalten, eine geradezu schädliche Wirkung äussern. Daher ist bei dem Bezuge von Kalisalzen zur Düngung stets eine gewisse Vorsicht nothwendig und soll ihre Verwendung nicht erfolgen, ohne auf Garantie fussende genauere Kenntniss ihrer einzelnen Bestandtheile.

Von dem Kainit — einem Gemenge aus schwefelsaurer Magnesia und schwefelsaurem Kali, mit Kochsalzgehalt, gelber Färbung und leichter Löslichkeit — auch als rohe schwefelsaure Kalimagnesia im Handel — von 16 bis 20 Procent Kaligehalt — werden pro Hectar verwendet 350 bis 400 Kilogr., von rohem schwefelsaurem Kali 400 bis 450, von gereinigtem 300 bis 350 Kilogr. per Hectar; von concentrirtem zu Hackfrüchten 350 bis 600 Kilogr.

Ueber die Resultate der Kalisalzdüngung herrschen noch sehr abweichende Ansichten. Während auf ihrer Anwendung im südöstlichen Europa die Zukunft der Rübenzuckerindustrie als alleinig gesichert proclamirt wird, will man anderwärts darnach verminderten Gehalt an Zucker, vermehrten an Salzen in der Rübe gefunden haben. Selbst die Kartoffel, eine Kalipflanze, soll dadurch Einbusse am Stärkemehlgehalt erleiden, was jedoch wiederum geleugnet wird. Kurz, die Erfahrungen über die Düngung mit Kalisalzen sind noch keineswegs sicher festgestellt.

Dennoch haben sie sich in den meisten Fällen bewährt zur Düngung von Wiesen und Futterfeldern, sowie insbesondere bei

Rebenpflanzungen. Eine der besten Methoden ihrer Aufbringung dürfte diejenige nach erfolgter Auflösung in Jauche sein. Sonst werden die Kalisalze gewöhnlich mit Torfasche, Steinkohlenasche, Erde vermischt im Herbste auf die Sturzfurche gestreut und dann mindestens 0·16 M. tief untergebracht. Als Kopfdüngung haben sie sich bisher nur wenig bewährt.

10. Holzasche etc.

Die Asche der gewöhnlichen zum Brennen benutzten Holzarten enthält besonders viel Kali, nebenbei Kalk, Gyps, Talk, Natron, Eisen- und Manganoxyd, und da ein grosser Theil dieser Stoffe löslich darin vorhanden, daher ungemein wirksam auf die Vegetation der Gewächse, besonders der Leguminosen ist, so erklärt sich der grosse Erfolg, der schon durch kleinere Quantitäten Asche hervorgebracht wird. Vorzugsweise ist derselbe begründet in der Eigenschaft des Kalis. Es ist jedoch unter den Aschen der gewöhnlichen Brennholzarten ein Unterschied zu machen: diejenige von Buchen, Ulmen und Eschen enthält mehr Kali, Gyps u. s. w. ist deshalb mehr werth, als diejenige von Eichen; noch weniger Kali, aber um so viel mehr Metalloxyde enthält die Nadelholzasche, welche wieder im Werthe unter der Eichenasche steht. Die Zusammensetzung einer Laubholzasche ist: 5·0 Wasser, 5·0 organische Substanzen, 90·0 Mineralstoffe, 10·0 Kali, 2·5 Natron, 30·0 Kalk, 5·0 Magnesia, 6·5 Phosphorsäure, 1·6 Schwefelsäure, 18·0 Kieselsäure, 0·3 Chlor. Eine Asche von Nadelholz enthielt nur 6·0 Kali, 2·0 Natron, 4·5 Phosphorsäure etc.

Wegen ihrer Verwendbarkeit zu technischen Zwecken werden die Aschenarten immer seltener zum Düngen verwendet.

Die Holzasche wird zur Düngung am häufigsten auf Wiesen und Weiden oder über Klee verwendet. Bei sauren oder moosigen Wiesen ist es zweckmässig, ihr gebrannten Kalk, bei besserem Graswuchs und auf Klee — Gyps zuzusetzen. Das Quantum einer vollen Düngung mit Holzasche von 6 bis 10 Procent Kaligehalt beträgt 800 bis 1000 Kilogr. per Hectar. Auf Futterfeldern wird sie als Kopfdüngung gegeben, zu anderen Culturen, namentlich zu Lein und Raps vor der Saat, auch mit derselben, untergeeggt.

Der sogenannte Aescherich, ausgelaugte Holzasche mit Kalk- etc. Zusatz, wie er von den Seifensiedern, Bleichern, beim Waschen, in den Potaschesiedereien u. s. w. gewonnen wird, enthält

nur geringen Gehalt an Kali, um so mehr Kalk, Gyps etc.; daher er dem Maasse nach auch von geringerer Wirksamkeit ist, als die unausgelaugte Asche. Durch die grössere Menge wird aber der Mangel an jenen schnell auflöslichen und wirkenden Stoffen ersetzt, was um so eher angeht, da der Preis der ausgelaugten Asche ein weit geringerer ist. Auch ist die Wirkung bei der Anwendung grösserer Quantitäten von Aescherich länger dauernd, als die von einer kleineren Menge Asche, welche sich meist nur auf das erste Jahr erstreckt. Die Qualität des Aescherichs ist übrigens verschieden; von Seifensiedereien, welche noch Holzasche gebrauchen, ist er z. B. weit besser, als von den Potaschesiedereien. Die Zusammensetzung ausgelaugter Holzasche zeigt: 20·0 Wasser, 5·0 organische Substanzen, 75·0 Mineralstoffe, 2·5 Kali, 1·3 Natron, 24·5 Kalk, 2·5 Magnesia, 6·0 Phosphorsäure, 0·3 Schwefelsäure, 20·0 Kieselsäure und Sand.

Neuerer Zeit verwendet man in den Seifensiedereien meistens Soda, und es fällt nur der ausgelaugte Aetzkalk ab, welcher weit geringeren Werth hat.

Der Aescherich eignet sich ganz vorzüglich für kalten zu wenig thätigen Boden, daher man ihn besonders in Gebirgsgegenden als Dungmittel hochschätzt. Es werden davon 1200 bis 1500 Kilogr. per Hectar verwendet und zwar, indem man ihn vor der Saat mit der oberen Krume flach mengt. Besonders zweckmässig wird dieses Dungmittel nach Dreesch verwendet, und Hafer, Roggen, Kartoffeln gedeihen vorzüglich danach, ebenso wird es auch mit grossem Nutzen über Klee und Wiesen gestreut.

11. Russ.

Die öfters beobachtete gute Wirkung des Ofenrusses als Düngung beruht jedenfalls ebenso auf seinen physikalischen Eigenschaften der Erwärmung und Lockerung, als auf seiner chemischen Zusammensetzung. Ein gewöhnlicher Holzruss enthält: 71·8 organische Bestandtheile, 23·2 Mineralstoffe, 5·0 Wasser, 1·3 Stickstoff, 2·4 Kali, 0·5 Natron, 10·0 Kalk, 1·5 Magnesia, 0·4 Phosphorsäure, 0·3 Schwefelsäure, 4·0 Kieselsäure. Steinkohlenruss zeigt nahezu dieselben Verhältnisse, nur enthält er beträchtlich mehr Stickstoff. Zur Düngung ist erforderlich ein Quantum von 600 bis 1200 Kilogr. per Hectar und wird er vorzugsweise verwendet über Saaten, Klee, Wiesen u. s. w. Bei sehr trockenem Wetter darf der Russ nicht gestreut werden. Auch nach dem Streuen über Winter, oder wenn demselben starke Regengüsse nachfolgen, zeigt sich eine nur geringe Wirkung, wie

denn überhaupt der ganze Werth der Russdüngung keineswegs ein so bedeutender sein kann, wie früher vielfach hervorgehoben wurde.

12. Verschiedene Erdarten.

Mancher Culturboden leidet Mangel an dem einen oder anderen mineralischen Hauptbestandtheil, während er von einem anderen zu viel enthält. Indem ihm die mangelnde Erdart zugeführt und solche mit der Krume innig vermengt wird, wie dies bei der Anwendung des Mergels geschieht, so wird dadurch zunächst eine dauernde physikalische Verbesserung des Bodens bewerkstelligt; gleichzeitig aber ihm damit auch eine Anzahl von Stoffen zugeführt, welche direct zur Pflanzenernährung dienen. Es kann also auch das sogenannte Erdefahren unter die Bodenverbesserungsmittel gerechnet werden.

Die erste Bedingung um es mit Vortheil auszuführen ist immer, dass sich die zur Verbesserung bedürftige Erde ganz in der Nähe findet, und selbst dann müssen die Kosten gegen den Erfolg wohl erwogen werden, denn es handelt sich hier stets um Fortbewegung grosser Massen, wozu Zeit und Kraft gehören.

Abgesehen vom Mergeln, verlangt ein allzu thonhaltiger Boden das Zumengen von Kieselsand, Kalksand oder lehmigem Sand, um dauernd verbessert zu werden. Weil sich der Sand schwer mit dem Thon mengt, so wird der Winter zum Auffahren gewählt, nachdem der Thonboden im Herbst aufgepflügt worden. Der Sand ist wenigstens 0·040 bis 0·054 M. dick zu überbreiten, damit der Erfolg ein genügender sei. Im Frühjahr wird dann die Mengung bei trockener Witterung mittelst Eggen, Exstirpiren etc. vorgenommen. Wenn das thonige Land zur Weide nieder liegt, wird der Sand ebenfalls im Winter aufgebracht und der damit überdeckte Boden bis in den Sommer beweidet; dann wird ganz flach aufgebrochen und das Mengen später durch fleissiges Eggen und Rühren bewerkstelligt.

Ist in der Nähe eines losen Sandbodens thonige Erde zu finden, so mag diese vor oder über Winter darauf gebracht und so gut als thunlich verkleinert werden. Der Thon zerfällt über Winter vollends und im Frühjahr wird sich dann das Mengen mittelst der Ackergeräthe bewirken lassen. In ähnlicher Weise kann bei Weidesandland mit dem Thon oder Lehm verfahren werden.

Es ist einleuchtend, dass ein Thon, welcher etwas Kalk, Gyps etc. enthält, hiebei grosse Vorzüge gegenüber einem todten (reinen) Thon darbietet, sowohl der

leichteren Mengung als der werthvolleren Bestandtheile wegen. Auch ein guter Lehm ist aus diesen Gründen dem strengen Thon vorzuziehen, wenn schon der erstere eine Quantität Sand enthält, welche somit nutzlos bewegt werden muss.

Für moorigen oder torfigen Boden ist Sand oder Kalksand das Verbesserungsmittel, wodurch derselbe die ihm mangelnden mineralischen Bestandtheile erhält. Durch ein Ueberdecken bis zu 0·08 M. des torfigen Bodens mit Sand wird zugleich dessen Consistenz vermehrt. Da sich der Sand allmählich von selbst hinabsenkt, so ist ein weiteres Mengen nicht rathsam. Auf das Verfahren der Dammcultur der Moore, welches auf dieser Benutzung des Sandes neben gleichzeitiger Ent- und Bewässerung (durch Infiltration) beruht ist schon unter „Urbarmachung“ verwiesen worden. Ist der Sand nicht aus dem Untergrund zu beheben, sondern muss von weiter her beigefahren werden, so kann der Torfboden öfters nur eine so schwache Decke erhalten, dass die Krume nicht pfluggängig, daher am besten vorläufig zu Wiese oder Weide bestellt wird.

Findet sich die aufzubringende Erdart unmittelbar in der Nähe, wenn auch in der Tiefe, so wird das Aufbringen mittelst Handkarren, statt der sonst zu wählenden Pferdesturzkarren, die wenigsten Kosten verursachen. Liegt, was freilich selten der Fall, die Verbesserungserde so nahe unter der Oberkrume, dass sie mit einem tiefgehenden Pfluge erreicht werden kann, so ist Rigolpflügen am Platze, und die Kosten sind alsdann viel geringer.

Bei abhängig gelegenen, leicht abschwemmbaren Feldern empfiehlt sich die Anlegung sogenannter Erdfänge oder Schlammgruben, in denen sich die durch das abziehende Wasser mitgewaschene feine Erde sammelt, die dann zur gelegenen Zeit auf geeignete Stellen des Feldes ausgeführt wird.

Endlich ist das Abheben der nach und nach höher gewordenen Vorenden, Anwanden und anderer Ränder, in welchen sich der bessere Boden allmählich angesammelt hat, nicht zu vernachlässigen, wodurch treffliches Material zur Erdaufführung gewonnen wird.

V. Organisch-mineralischer Dünger.

Eine analytische Vergleichung der organischen und mineralischen Dungstoffe ergiebt, dass eine gut gewählte Combination beider einen für viele Zwecke besonders tauglichen Dünger liefern muss.

Dazu kommt, dass verschiedene organische Dungstoffe durch Mengung mit mineralischen besser aufgefangen und vorbereitet, somit vollkommener benutzt werden können, während anderntheils diejenigen Mineralstoffe, welche etwa ätzend auf die vegetirenden Pflanzen wirken könnten, durch die Mischung diese schädliche Eigenschaft verlieren. Endlich bietet sich häufig eine bereits vorhandene Mengung von beiderlei Stoffen dar, so dass es sich blos noch um deren Benutzung handelt.

Alle derart gemengten Düngerarten werden unter dem Namen Compost einbegriffen, ausserdem zählt noch der sogenannte Moder hierher.

1. Compost.

In jeder Wirthschaft finden sich mehr oder weniger zu Compostdünger geeignete Substanzen, durch deren zweckmässige Benutzung die Ertragsfähigkeit der Wirthschaft nicht nur wesentlich gehoben, sondern auch der Boden dauernd mechanisch verbessert werden kann.

Gegenstände, welche sich zu Compost eignen, sind: grünes Unkraut, sonst unbrauchbare Dreschreste, Haus- und Hofkehricht, Strassenerde, Torfklein, Haideplaggen, Rasen, bei den Viehtränken gesammelte Auswürfe, menschliche Excremente, Jauche, Cadaver gefallener Thiere und mancherlei andere Abfälle der Wirthschaft. Als erdiger Zusatz dienen Schlamm, Torf- und Moorerde, Mergel und andere geeignete Erdarten mit mehr oder weniger Gehalt an organischen Resten; auch gebrannter Kalk wird öfters, besonders bei schwer verweslichen oder versäuerten Materialien, mit Vortheil untergemischt. Ebenso sind die geringeren Aschenarten dazu geeignet, auch ist ein Zusatz an sogenannten Dungsalzen, Laugen u. dgl. nur rathsam.

Zur Bereitung des Compostes werden am zweckmässigsten länglich-viereckige Haufen von 0·95 bis 1·26 M. Höhe angelegt. Stehen sowohl leicht als schwer verwesliche nebenbei auch viel erdige Stoffe zu Gebot, so empfiehlt sich ein schichtweises Aufsetzen. Sind dagegen wenig thierische und vegetabilische, aber viel erdige Stoffe, z. B. Rasen, Moorerde u. s. w. vorhanden, so ist es gerathen zur Verbesserung der Masse etwas Stallmist, namentlich Pferdemist, mit hinzu zu nehmen. Das Begiessen mit Jauche verbessert den Compost wesentlich, und sollte um so öfter geschehen, je trockner und schwerer verweslich die dazu verwendeten Substanzen sind.

Für den sogenannten Hofcompost sollen entweder neben der Miststätte (wegen der zum Begiessen dienenden Jauche) oder in geringer Entfernung davon an schattigen Plätzen besondere, etwas vertiefte Compostplätze hergestellt werden. Wird das Hauptmaterial, z. B. Grabenausschlag, in grösserer Entfernung gewonnen und auch in eben solcher wieder verwendet, so müssen die Composthaufen dort aufgesetzt werden, wo sich ihr hauptsächliches Material findet.

Guter, leicht zersetzlicher Compost braucht nur einmal, zuweilen gar nicht umgestochen zu werden, und ist schon nach 2 bis 3 Monaten brauchbar. Dagegen muss der Composthaufen um so länger sitzen (6 bis 12 Monate), und um so nothwendiger thut ihm ein wenigstens einmaliges Umarbeiten, je schwerer die Substanzen verweslich, und je mehr saurer Humus oder rohe Erde darunter befindlich sind.

Der Compost eignet sich vor Allem auf Grasland, Luzerne, Klee, Wiesen u. s. w. In vielen Fällen ist er aber auch dem für andere Gewächse zu düngenden Ackerfeld zuträglich; nur ist sich zu hüten, solchen, welcher Unkrautsamen enthält, kurze Zeit vor der Saat anzuwenden; auch darf er nur flach untergebracht werden. Kräftiger feiner Compost wird mit besonderem Vortheile beim Reihensäen mit der Saat aufgestreut.

Die Quantität muss nach der so sehr verschiedenen Qualität reguliert werden. Von besonders gutem Compost bedarf es oft nicht so viel, als von Stallmist, von mehr erdigem ist dagegen zwei- und dreimal so viel erforderlich. Je nach dem Gehalt und der Zersetzungsfähigkeit seiner Bildungsstoffe bedarf es zur vollen Düngung eines Hectar Land von bestem Compost 75 Karrenladungen à 600 bis 800 Kilogr., von mittlerem deren 120 bis 200, von geringerem 250 bis 300 Fuhren.

Ein erheblicher Punkt bei der Compostbereitung sind die Kosten, welche bei einer weit getriebenen sorgfältigen Bearbeitung, jahrelangem Sitzenlassen mit häufigem Umstechen und käuflichen Zuthaten, sich öfters über Gebühr steigern, weshalb auch bei dieser Düngergewinnung das Rechnen nicht versäumt werden darf.

2. *Moder.*

Der sogenannte Moder oder Teichschlamm besteht in dem schlammigen oder moorigen Bodensatz stehender Gewässer und in

den Mulden verschiedener Grundstücke, der sich aus beigeschwemmten Erdarten und Resten von Vegetabilien und Thieren bildet.

Die Qualität des Moders hängt von seinem Ursprung ab, wobei nicht zu vergessen ist, dass er seine Ablagerung meistens auf Kosten des Ackerlandes bildet, dessen feinere Theile und werthvolle Substanzen durch die Niederschläge ausgewaschen und den tieferen Stellen der Lage zugeschwemmt werden. Daher ist seine Benutzung häufig viel weniger ein Ersatz, als vielmehr eine Rückerstattung, und derjenige Landwirth täuscht sich, welcher glaubt, durch Düngung mit Moder jede andere entbehrlich machen zu können. Nur in dem Falle wird er reellen Nutzen davon haben, wenn ihm aus fremden Gebieten moderbildende Stoffe zugeschwemmt werden. Der Werth derselben richtet sich natürlich darnach, ob das anschlämmende Wasser von gutem oder schlechtem Boden zusammenströmt, wie viel es aus Gehöften oder anderswoher düngende Substanzen aufnahm; ob der Moder mehr mineralische oder mehr organische Theile enthält, und von welcher Beschaffenheit diese sind. Ferner kommt es gar sehr darauf an, ob der Schlamm gyps- und kalkhaltig, ob er lange und tief unter Wasser gestanden, sumpfig, torfig, sauer, eisenhaltig ist u. s. w.

Ist der Moder oder Schlamm guter Art, namentlich nicht versäuert, so ist es hinreichend, ihn vor oder mit Anfang des Winters auszubringen und entweder neben seiner bisherigen Lagerstätte vorerst aufzusetzen oder ihn auf die bestimmten Grundstücke zu führen, und bis zum Frühjahre ausgebreitet zu lassen. Stark versäuerter Schlamm muss ein Jahr im Haufen bleiben und einmal umgesetzt werden; ein Zusatz von Mergel, Kalk, Asche, Jauche ist sehr zu empfehlen. Eine vorherige genaue Untersuchung ist nothwendig, denn es kann auch so schlechten Moder geben, dass er das Ausbringen, Bearbeiten, Durchschichten mit Kalk u. s. w. nicht lohnt.

Besondere Sorgfalt ist nöthig, die Teiche vor dem Ausbringen möglichst trocken zu legen. Häufig eignet sich der Winter zu dieser Arbeit am besten, indem dann der Moder bei Frost in grossen Klumpen auf Schlitten herausgeschafft wird.

Man rechnet als volle Düngung mit Teichschlamm je nach dessen Gehalt ein Quantum von 200 bis 500 Fuhren auf den Hectar. Ist die Provenienz des Moders zu ermitteln, so ergiebt sich von selbst, auf welche Grundstücke er am zweckmässigsten zu verwenden ist. Seiner Natur entsprechend, soll er nur seicht untergebracht werden.

VI. Das Bewässern.

Die Bewässerung ersetzt in vielen Fällen die Düngung, ist daher als eine solche zu betrachten. Die Wasserläufe führen ein mehr oder minder beträchtliches Quantum an Lösungsstoffen mit sich, welche der Pflanze als Nahrung dienen, in deren Gerüst ausserdem das Wasser selbst in reichlicher Menge übergeht, während es gleichzeitig den Boden im geeigneten physikalischen Zustande für die Wurzelausbreitung erhält, ihn gegen die Wirkung der Sonnenstrahlen schützt und ihn aufschliesst. Daher verdient das Wasser als Bodenverbesserungsmittel die höchste Beachtung.

Während im Süden die Bewässerung bei den verschiedensten Culturen die grösste Rolle spielt, ist es in den Ländern nördlich der Alpen leider noch die Ausnahme, dass auch Feldgewächse, Obstplantagen, Weingärten künstlich bewässert werden. Hier wird die Zuleitung und Verwendung des Wassers höchstens auf das Wiesenland ausgedehnt. Es ist aber durchaus kein erdenklicher Grund dafür vorhanden, dass die Bewässerung dem Getreide oder den Hackfrüchten nicht ebenso zuträglich sein sollte als dem Graswuchse, sobald sie mit Umsicht und im richtigen Verhältnisse geschieht. Im Gartenbau ist sie längst als unerlässlich anerkannt, denn selbst das Begiessen ist nur der Ersatz anderweitiger Zufuhr, jemehr aber die Cultur sich steigert, um so gartenähnlicher soll sie werden. Es ist bekannt, dass viele Nutzgewächse äusserst dankbar für stete Gewähr von Feuchtigkeit sind, nicht blos der südliche Reis, sondern auch Getreide, Lein, Hanf, Reben, Hülsenfrüchte, Gemüse und Futterkräuter gedeihen im gemässigten Klima in doppelter Weise nach geeigneter Befeuchtung. Die Lombardei hat der Welt das Beispiel gegeben, zu welcher bedeutenden Höhe nicht blos der Ertrag der Wiesen, sondern aller Ernten durch zweckmässige Bewässerung gehoben werden kann. In der warmen und heissen Zone ist diese die einzige Bedingung gesicherten Anbaues und wird angewendet unablässig ohne jede Beigabe von Dünger.

Der Fortschritt, die Möglichkeit einer dauernden Steigerung der Bodencultur beruht heutzutage vorzugsweise auf der Einführung des Wassers in den Feldbau.

(Die Lehre von der Bewässerung wird bei dem „Wiesenbau", in der speciellen Pflanzenbaulehre, abgehandelt werden.)

VII. Das Bodenbrennen.

Das Feuer wird auf zweifache Weise als Hilfsmittel zur Erhöhung der Productionskraft angewendet, einmal, indem es nachtheilige Stoffe entfernt oder in wirksame verwandelt, und dann, indem es die Beschaffenheit des Bodens selbst günstig verändert.

Die Vortheile eines gedämpften Brennens von mit dem Boden verbundenen oder damit zusammengebrachten Vegetabilien sowie eines theilweisen Glühens desselben, sind schon unter Urbarmachung angedeutet, und bestehen hauptsächlich darin, dass eine sonst schwer zur Verwesung zu bringende Narbe oder das im Boden in Menge angehäufte Wurzelunkraut möglichst schnell zerstört, sowie dass dieser zugleich durch das Brennen gelockert, entsäuert und erwärmt wird; dass ihm durch die halb und ganz verbrannten Vegetabilien manche Dungstoffe zu gut kommen; dass er endlich zum Theil chemisch umgewandelt und verbessert wird. Namentlich werden durch das Brennen Thon und Kalk wesentlich verändert, dadurch aber der Boden gelockert und geeigneter zur Aufnahme atmosphärischer Stoffe, während zugleich viele seiner Bestandtheile neue nutzbringende Verbindungen eingehen und bisher unthätige Alkalien frei und löslich werden. Auch wird durch das Brennen die Brut von Insecten und Gewürm, sowie der Unkrautsamen zerstört.

Da jedoch gleichzeitig eine beträchtliche Masse werthvoller organischer Stoffe durch das Brennen aus dem Boden verschwindet, so ist anzunehmen, dass da wo diese durch Fäulniss leicht in Pflanzennahrung zu verwandeln gewesen, das Brennen besser unterblieben wäre. Dazu kommt, dass in der Regel ein besonderer Aufwand an Brennmaterial nicht zu umgehen ist.

Die Umstände, unter welchen demungeachtet das Narbebrennen als nützlich zu erachten ist, sind: *a)* wo eine sehr beträchtliche Masse von Pflanzen den Boden bedeckt, oder wo dieser mit vegetabilischen Resten überfüllt ist, wie der Moor- und Torfboden; *b)* wo ein feuchtes und kaltes Klima die Bildung der Grasnarbe sehr begünstigt, ihre Zerstörung behufs der Neubestellung hingegen erschwert; *c)* wo entweder das Klima, oder besondere Lage und Bestandtheile des Bodens diesen kalt, unfruchtbar machen; *d)* wo endlich das erforderliche Brennmaterial nicht zu hoch zu stehen kommt. — Bei thätigem, humosem, warmem, trocknem oder gar hitzigem Boden würde das Brennen nicht nur keinen Vortheil, sondern eher Nachtheil bringen.

Die gewöhnlichen Verfahren des Bodenbrennens, namentlich von Dreesch und von Torfboden, bei welchen beiden es öfters und regelmässig in Anwendung kommt, sind bereits beschrieben. Bei moosigen, überhaupt schlechten Wiesen kann das oberflächliche Brennen des abgestorbenen Grases durch Anzünden auf der Seite, woher der Wind kommt, im Frühjahre gute Dienste leisten.

Das Verfahren des Narbebrennens ist häufig in Gebirgsgegenden, z. B. auf dem Schwarzwald, in einigen Theilen von Oberschwaben, in Steiermark, Westphalen, im Odenwald (bei den Hackwaldungen), an der Mosel, in der Eifel u. s. w.; in manchen Fällen würde es wenig Vortheil bringen, das Land unter den Pflug zu nehmen, wenn nicht vorher gebrannt würde. Dies gilt namentlich auch von manchem Moor- und Torfboden.

Ein dem Bodenbrennen analoges Verfahren ist die Anwendung gebrannten, richtiger gerösteten Thons oder Lehms zur Düngung. In Grossbritannien ist dasselbe hier und dort in Anwendung; es sind dazu entweder eigens construirte Oefen im Gebrauch, oder das Brennmaterial wird in Gruben angehäuft, worüber dann der Thon oder Lehm in etwas abgetrockneten Stücken (Klumpen) gelegt wird, so dass das alsbald angezündete Holz ihn röstet, während zugleich der Rauch möglichst von der Erde absorbirt wird. Die halb geglühte und leicht zerfallende Masse wird nun sammt der erzeugten Asche mit der gut vorbereiteten Ackerkrume oberflächlich gemengt. Man schreibt, je nach Beschaffenheit des Feldes und des gerösteten Thons oder Lehms, ein Quantum von 200 bis 400 Fuhren per Hectar zur vollen Düngung vor.

Diese Verbesserung der Krume ist vorzugsweise für gebundenen und kalten Boden passend; man findet also das Material da, wo sie am Platze ist; die durch das Glühen oder Rösten zu erreichenden Erfolge entsprechen denjenigen des Bodenbrennens. Ist das verwendete Erdreich kalkhaltig, so kann dies den Erfolg nur steigern; dazu kommt endlich noch die Wirkung der Asche des verwendeten Brennmaterials. Aus alledem lässt sich der Effect des Verfahrens wohl erklären. Da dasselbe jedoch, wenn der Brennstoff nicht sehr billig und die taugliche Erde nicht ganz in der Nähe des zu bessernden Grundstückes zu finden ist, sich als kostspielig herausstellt, so dürften die Fälle selten sein, unter denen es sich lohnend erweisen kann.

Bekanntlich ist der Lehm und Schutt alter Gebäude und Feuerungen, z. B. von Ziegel- und Backöfen, ein gutes Dungmittel, dessen Eigenschaften theilweise auf der mit einem Theile des Materiales vorgenommenen Röstung und den aufgenommenen Rauchtheilen, Ammoniaksalzen und Salpeter beruhen.

Sechstes Capitel.

Von der Saat.

Nachdem die Arbeiten zur Vorbereitung des Feldes für die Saat im vierten Capitel abgehandelt sind, so kommen nunmehr in Betracht: die Beschaffenheit des Samens; der Wechsel mit dem Saatkorn; besondere Zubereitung des Samens; die Menge desselben; die Methode des Säens und Saatunterbringens; die Saatzeit; das Verpflanzen.

I. Beschaffenheit des Saatgutes.

Je reiner, gleichmässiger und besser erhalten ein zugleich vollkommen reif gewordener Samen ist, um so sicherer darf, abgesehen von anderen einwirkenden Umständen, ein gutes Gedeihen der Saat erwartet werden. Wenn es auch nicht an Beispielen fehlt, dass nicht völlig reife und deshalb im Korn schwach erscheinende Samen noch gut keimen und selbst daraus gute Ernten erzielt werden, so ist doch im Allgemeinen anzunehmen, dass unvollkommen reife, nicht vollständig ausgebildete Körner oder solche, die bei der Ernte oder Aufbewahrung Noth gelitten haben, gern schwächliche Pflanzen erzeugen, wenn sie nicht etwa ihre Keimkraft ganz verlieren. Ungewöhnliche Grösse des Saatkornes ist nicht besonders wünschenswerth, in manchen Fällen sogar nachtheilig; auch ist der mittlere (gewöhnliche) Grad der Reife, verbunden mit gutem Austrocknen, einem allzustarken Ausdörren auf dem Halm (Ueberreife, Todreife) vorzuziehen, zumal hierbei leicht Körner (oft die besten) durch Ausfallen etc. verloren gehen. Eine im Verhältniss bedeutende Schwere, ein glänzendes glattes Aussehen, ein gesunder Geruch und eine gewisse, nicht näher definirbare Eigenschaft, welche der Praktiker den „guten Griff" nennt, sind Anhaltspunkte, nach denen die Qualität des Saatkornes zu beurtheilen ist.

Um stets eines Samens von guter Qualität versichert zu sein, sollen die Früchte auf denjenigen Feldern, wo sie sich vollkommen ausgebildet und am reinsten von Unkraut finden, besonders zum Samen bestimmt, noch während der Vegetationsperiode das vorhandene

Unkraut ausgejätet, die Ernte mit besonderer Sorgfalt bewerkstelligt und eigens aufbewahrt werden. Nach dem Ausdrusch ist alsdann noch besonders auf Entfernung der schwachen Körner und des Unkrautsamens Bedacht zu nehmen; endlich sind auch zur Aufbewahrung der Saatfrucht trockene und luftige Plätze zu wählen.

In Fällen, wo es auf ausnahmsweise guten reinen Samen ankommt, sind noch weitere Maassregeln empfehlenswerth, wie das Ausschneiden einzelner Aehren oder Samenstengel, oder eigene Samenschulen, in denen die betreffenden Gewächse mit vorzüglicher Sorgfalt cultivirt werden.

Manche Sämereien werden besser in den Hüllen (Hülsen, Dolden u. s. w.) als daraus geschieden, aufbewahrt. — Von der Samenerziehung der zweijährigen Wurzelgewächse, wie der Rübenarten, handelt der specielle Pflanzenbau.

Die Dauer der Keimfähigkeit der Samen ist verschieden; sie hängt theils von der Natur der Gewächse, theils von Beschaffenheit und der Aufbewahrung des Samens ab. Oelhaltige Samen bleiben länger keimfähig als die mehlhaltigen (Gräser u. s. w.); jene wenigstens 3, oft 5 bis 6 Jahre und mehr, letztere erhalten bei gewöhnlicher Aufbewahrung ihre volle Keimkraft nur 2 Jahre, und bei manchen kann selbst dieses äusserste Zeitmaass schon ein geringeres Resultat liefern. Dagegen sind hinwieder Beispiele genug bekannt von unglaublich langer Erhaltung der Keimkraft, obgleich die eclatantesten daraus (Mumienweizen, pompejanische Gerste u. s. w.) erweislich auf absichtlichen oder zufälligen Unterschiebungen beruhen.

Die Keimzeit von der Saat bis zum Aufgehen währt unter günstigen Umständen und bei angemessener Bedeckung 5 bis 8 Tage bei ölhaltigem Samen, 8 bis 11 Tage bei Getreide. Langsamer als diese keimen der Tabak, der Mais, die Möhren, Runkelrüben u. a. Klima, Boden und Witterung, sowie Alter, und das mehr oder weniger tiefe Unterbringen des Samens sind übrigens von wesentlichem Einfluss auf die Keimzeit.

Die Keimfähigkeit der Samen soll durch eine Keimprobe festgestellt werden, nach deren Ausfall sich das Maass des Saatquantums zu richten hat und die überhaupt über die Saattauglichkeit eines Samens entscheidet. Man kann dieselbe zwischen feuchten Zeugstoffen oder Fliesspapier, in Sägespänen, in Sand, sicherer aber mit den gebräuchlichen Keimapparaten (von N o b b e, S t a i n e r) auf das Genaueste ausführen, und sollte diese Vornahme von keinem Landwirthe unterlassen werden. Nirgends anders so sehr als bei der

Saatauswahl soll der Landwirth den Spruch beherzigen: Prüfet Alles, nur das Beste behaltet!

II. Samenwechsel.

Der Wechsel des Saatguts, dergestalt, dass es von einem anderen Orte oder aus einer anderen Gegend her, wo nicht jährlich, doch nach Verlauf mehrerer Jahre frisch bezogen wird, ist in vielen Gegenden und Wirthschaften eingeführt und wird für eine unerlässliche Bedingung des steten Gedeihens der Ernten gehalten.

Wenn nun gleich ein solches Verfahren zwar nicht unbedingt und unter allen Umständen als vortheilhaft angesehen werden mag, so bewährt es sich doch in sehr vielen Fällen; namentlich dann, wenn Klima und Boden einem Gewächse nicht vollkommen zusagen, oder wenn die Samenerziehung desselben vernachlässigt worden ist, deshalb allmählich eine Verschlechterung des Productes eintritt, oder wenn zufällige Ursachen, sowie schwer auszuscheidende Unkrautsamen eine geringere Vollkommenheit des selbst erzogenen Samens veranlasst haben.

Bei manchen Culturpflanzen tritt der Vortheil des Wechsels besonders hervor, wie beim Lein. Dass im Wechseln selbst ein begründeter Vortheil liege, geht hervor aus dem häufigen Beispiele, dass zwei Gemarkungen (Lagen) gegenseitig ihren Samen mit Erfolg austauschen.

Wird ein Samenwechsel für zweckmässig erachtet, so ist auch Bedacht darauf zu nehmen, den Samen nicht nur von zuträglichem Boden, sondern auch von einer sorgfältigen Cultur zu erhalten, wobei sich zugleich vor Einschleppung gefährlicher Unkräuter zu hüten ist. Samen, der in reichem, humosem Boden gewachsen ist, darf natürlich nicht in einen armen Boden gebracht werden, weil dann ein Missrathen ebenso wahrscheinlich ist, als wenn Samen aus sehr milder Lage plötzlich in ganz rauhe, aus warmem Klima in ein kaltes versetzt wird. Das Umgekehrte ist noch eher räthlich, immer aber nur in gewissen Grenzen.

Es kann jedoch die Natur des Gewächses auch hierbei Ausnahmen begründen, wie dies z. B. beim Hanfe der Fall ist, dessen aus wärmeren Ländern stammender Samen auch unter gemässigtem Himmel trefflich gedeiht.

III. Vorbereitung des Samens.

Die nächste Vorbereitung des Samens zur Saat, zugleich die wichtigste, ist dessen vollständige Befreiung von allen Unkrautsamen.

Reines Saatgut ist die erste, die unerlässliche Bedingung eines rationellen Pflanzenbaues. Durch Putzmühlen, Windfegen, Sonderungsmaschinen und Sortircylinder ist es möglich, die meisten fremden Bestandtheile aus dem Saatgute in genügender Weise zu entfernen; der Landwirth, der diese Behelfe nicht benützt, schadet sich nur selber.

Leider sind die käuflichen Samen zum grossen Theile in Folge schlechter Cultur oder absichtlich derartig verfälscht, dass damit der Einbürgerung der Unkräuter Thür und Thor geöffnet wird, wenn man sich nicht rechtzeitig gegen solche Schädigung sicherstellt. Dies aber kann nicht besser geschehen, als durch regelmässige Benutzung der Samencontrolstationen, welche sich die Aufgabe gestellt haben, die Samen des Handels auf ihre Keimkraft, Vermischung mit anderen Samen oder fremden Bestandtheilen etc. auf das Genaueste zu prüfen. Ihre Benutzung kann den Landwirth vor grossem Schaden und Verdruss bewahren, ist daher überall dort angezeigt, wo dieselben zu Gebote stehen. Gewissenhafte Samenhandlungen unterziehen sich gern dieser Controle und garantiren auf Grund derselben nach Möglichkeit unverfälschtes Saatgut.

Durch Einquellen oder Anfeuchten des Samens, kurze Zeit vor der Saat, wird die Keimkraft geweckt und ein schnelleres Aufgehen befördert. Demunerachtet kann für gewöhnlich das Einweichen des Samens in Wasser nicht immer empfohlen werden, weil solcher in trockenem Boden mit nachfolgender trockener Witterung leichter Schaden nimmt, als wenn er längere Zeit ohne zu keimen darin liegt; bei feuchtem Boden geht die Keimung bei warmer Luft ohnehin schnell vor sich; tritt aber nach der Saat grosse Nässe ein, so leidet das ohnedies von Feuchtigkeit durchdrungene Korn mehr als das trocken gesäete. Bei schwer und langsam keimenden Samen, wie Tabak, Runkelrüben, Mais u. s. w., ist ein Erweichen vor dem Säen jedoch häufig nützlich.

Eine besondere Art der Vorbereitung ist die Samendüngung, wobei entweder der Samen mit Nährstofflösungen getränkt oder mit gepulverten Düngemitteln incrustirt (eingepudert) wird, welche das Keimen und eine kräftigere Entwickelung der Pflanze befördern sollen. Es muss dabei immerhin vorsichtig verfahren werden. Wenn auch ein gewisser Effect der Samendüngung nicht geleugnet werden kann, so ersetzt sie doch keineswegs, wie seiner Zeit behauptet wurde, jede andere Bodenkräftigung. Nicht zu verwechseln damit ist die Samenbeize, welche dazu dienen soll, gewissen Pilzkrankheiten,

namentlich dem Brande, vorzubeugen, deren dem Saatgute anhaftende Sporen durch Behandlung desselben mit in Wasser gelösten Corrosivstoffen, wie Aetzkalk, Arsenik, Eisenvitriol, namentlich aber Kupfervitriol, zerstört werden, so dass sie sich nicht auf die zweite Frucht übertragen können. Besonders beim Weizen ist dies Verfahren üblich.

Die Wirksamkeit und Wichtigkeit der Samenbeize wird häufig zu hoch angeschlagen, wiewohl derselben ein günstiger Einfluss in vielen Fällen nicht abzusprechen ist, der sich aber auch durch blosses gründliches Abwaschen des Saatguts in wiederholten Bädern erzielen lässt, wobei zu beachten ist, dass das gebrauchte Wasser nicht mit dem Dünger in Verbindung gebracht werde.

Die gewöhnlichste Art der Samenbeize des Weizens besteht darin, dass der Saatguthaufen mit einer Lösung von 80 Gramm Kupfervitriol in 10 Liter Wasser per Hectoliter mittelst Giesskanne übergossen oder in einer Kufe eingeweicht und hernach tüchtig durchstochen wird, wobei mittelst Sieben zugesetzter Kalkstaub die Wirkung befördert. Der Samen — zu anderem Gebrauch nicht mehr tauglich — ist alsbald zur Saat zu verwenden.

IV. Menge der Aussaat.

Als allgemeiner Anhalt für die Bestimmung der Quantität der Aussaat dient, dass so viel Pflanzen auf dem Boden zu stehen kommen sollen, als darauf vollkommen gedeihen können, ohne einander hinderlich zu werden. Zu dem Ende muss sich im Speciellen nach der Grösse der Samenkörner, sowie nach der Ausbreitung der daraus hervorgehenden Pflanzen gerichtet werden. Auch die Güte des Samens und die stattfindende Saat- und Culturmethode sind dabei von wesentlichem Einfluss. Von grossen Körnern bedarf es dem Volumen nach mehr, als von kleinen; ist der Samen gut, so braucht nicht so stark gesäet zu werden, als wenn schwache Körner darunter sind; je mehr die Gewächse sich während der Vegetation ausbreiten, um so dünner sollen sie ausgesäet werden; ist eine spätere Behackung beabsichtigt, so wird weniger gesäet, als wenn dies nicht der Fall ist; die Anwendung von Säemaschinen, Handbearbeitung u. s. w. vermindert das Aussaatquantum, ebenso kann durch einen geschickten Säemann auch bei dem Handsäen beträchtlich gespart werden.

Wesentliche Rücksicht ist sodann bei genauerer Bestimmung des Saatquantums auf Klima und Boden zu nehmen; je günstiger das Klima, je zuträglicher die Witterung bei der Saat insbesondere, um so eher darf und soll die Saatmenge verringert werden. Milder und fruchtbarer, reiner und gut vorbereiteter Boden kann in der Regel schwächer besäet werden, als rauhes, schweres und unartbares oder stark unkrautwüchsiges Erdreich.

Die Regel, gutes und kräftiges Land weniger stark zu besäen, erleidet freilich auch Ausnahmen. Bei ungewöhnlich humoser Krume, auf der das Unkraut leicht aufkommt, dann bei schwerem (klosigem), in welchem mehr Samenkörner nicht keimen als in leichtem Boden, muss dichter gesäet werden. Auch auf leichtem Acker gilt das Dichtersäen nur bedingungsweise, denn ein ganz dürftiger Sandboden ist immerhin schwach zu besäen, wenn schon an keine Bestockung zu denken ist, und zwar aus dem Grunde, weil solcher Boden ohnedies nur wenige Pflanzen in einiger Vollkommenheit zu produciren im Stande ist.

Die Zeit der Aussaat ist insoferne von Einfluss auf die Bestimmung des Samenquantums, als stets um so weniger Samen zu säen sind, je frühzeitiger nach Maassgabe der Natur des Gewächses und der Localität die Saat vorgenommen werden kann.

Eine für die obwaltenden Verhältnisse zu starke Saat bringt neben der Samenverschwendung den Nachtheil, dass die Pflanzen, indem sie zu dicht stehen, sich nicht gehörig ausbilden können, weil sie weniger kräftig sind, leichter von ungünstiger Witterung leiden, auch wegen der schwächeren Halme und des zu geringen Zutrittes von Luft und Licht leicht Lagerfrucht entsteht, deren Folge ein ungenügender Körneransatz, oder wenigstens eine unvollkommenere Ausbildung des Kornes ist. Zu dünne Saat aber hat sowohl wegen der leer bleibenden benutzbaren Stellen, als wegen des Spielraumes, welcher dadurch dem Unkraut gegeben ist, geringeren Ertrag zur Folge, wirkt auch durch Mangel an Beschattung ungünstig auf den Bodenzustand, also auf die Nachfrucht.

V. Aussaat und Unterbringen.

Der Samen wird entweder mit der Hand oder mittelst Maschinen ausgestreut und dann mit verschiedenen Geräthen untergebracht, oder er wird mit Maschinen gesäet und zugleich damit untergebracht

(Drillsaat); endlich kann er auch mit der Hand gelegt (gesteckt oder gedibbelt) werden.

1. Handsaat.

Bei der Saat mit der Hand, namentlich der breitwürfigen Saat, kommt sehr viel auf die Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Säemannes an, damit nach Beschaffenheit des Samens und der übrigen einwirkenden Umstände das rechte Maass eingehalten und derselbe möglichst regelmässig vertheilt werde.

Als Mittel, das Quantum der Einsaat zu reguliren, dienen dem Säenden: das stärkere oder schwächere Ergreifen des Samens mit der vollen Hand oder (bei sehr kleinen Samenkörnern) nur mit den Fingern, das Ausstreuen bei jedem oder nur beim zweiten Schritt, grössere oder kleinere Schritte, die Vornahme einer grösseren oder geringeren Breite auf einmal, endlich das einfache oder doppelte Uebersäen des Ackers.

Zur näheren Prüfung, ob das Quantum, das der Säemann ausstreut, das richtige sei, dient das Messen (Wägen) der Samenquantität, welche auf eine ausgemessene Probefläche verbraucht wird.

Wo Beete existiren, ist sich besonders nach deren Breite zu richten, indem bei schmalen Beeten zwei Gänge für jedes Beet, bei breiteren Beeten deren mehrere vorgenommen werden. Wo keine Beete existiren und die Spuren der gemachten Schritte, sowie die Sicht des ausgestreuten Samens auf dem besäeten Theile als Anhalt nicht zureichen, werden Reiser, Stäbchen oder kleine Strohwische als Signale für die Einhaltung der Saatgänge ausgesteckt.

Die einfachste und überall leicht ausführbare Saatmethode ist selbstverständlich das Säen mit der Hand. Dennoch ist diese Methode als die unvollkommenste zu bezeichnen, weil dabei namentlich viel Samen verschwendet und derselbe meistens auch ungleich verbreitet wird.

Der Säemann säet Getreide mit der Hand aus dem Säetuch, sobald er einhändig, aus dem Korbe, wenn er doppelhändig säet. Ersteres geschieht nur mit der rechten Hand, welche beim Vorsetzen des rechten Fusses den ergriffenen Samen auswirft, und zwar in genau bemessenem Bogen, aber nur so, dass die Körner nicht auf einmal, sondern nach Maassgabe der Curve der Bewegung des Armes der halb geschlossenen Faust entgleiten. Bei dem doppelhändigen Säen greift der Säemann mit beiden Händen abwechselnd in den vorgehängten Säekorb und wirft übers Kreuz, somit zwei Gänge zugleich aus, und zwar bei jedem Vorsetzen des Fusses. Die letztere Säeart, in Nordfrankreich, Lothringen, Belgien allgemein üblich, verlangt Geschicklichkeit, ist aber bei deren Vorhandensein sehr befriedigend. Es ist ein

Vorurtheil, dass Wind die Handsaat beeinträchtige, er begünstigt vielmehr die gleichmässige Vertheilung der Körner, nur muss der Säemann es verstehen, ihn richtig zu benutzen. Leider sind die guten Säeleute allenthalben im Aussterben begriffen.

2. *Breitwürfige Maschinensaat.*

Durch die oben beschriebenen Breitsaatmaschinen ist unzweifelhaft ein gleichmässiges Ausstreuen des Samens, ein bestimmtes (richtiges) Saatmaass, sicherer als beim Säen mit der Hand zu erreichen, woraus sich auch in den meisten Fällen eine Samenersparniss ergiebt. Die Breitsaatmaschinen verdienen daher auf mittleren und grösseren Wirthschaften vorerst, abgesehen von der Drillcultur, den Vorzug vor dem Handsäen.

3. *Unterbringen der breitwürfigen Saat.*

Die breitwürfige Saat kann mit dem Pfluge oder Haken, mit Saatpflug oder Exstirpator, mit der Egge, Schleife, Dornegge oder Walze untergebracht werden. Die Wahl des Verfahrens richtet sich zunächst nach der Stärke der Bedeckung, welche dem Samen am zuträglichsten ist. Diese aber hängt eines Theiles von der Natur und Qualität des Samenkornes, anderen Theiles von der Beschaffenheit und dem Zustande des Bodens, sowie von der Witterung ab. Hülsenfrüchte z. B. lieben und vertragen eine ziemlich tiefe Bedeckung (von durchschnittlich etwa 0·8 M.), das Halmgetreide dagegen verlangt eine flachere Bedeckung, namentlich die Gerste und der Roggen. Feinere Sämereien wollen in der Regel noch flacher, 0·013 bis 0·026 M., untergebracht sein; die Gräser dürfen oder sollen etwas stärker bedeckt werden als der Kleesamen, der Raps stärker als Mohn und Mohar. Unter den grosskörnigen Samen verträgt ausnahmsweise der Mais kein tiefes Unterbringen. Je schwerer und feuchter der Boden, desto weniger tief soll der Samen, je loser und zum Austrocknen geneigter, um so tiefer soll er untergebracht werden.

Die gewöhnlichste Art, den Samen zu mässiger Tiefe unterzubringen, geschieht mit der Egge; war auf die rauhe Furche gesäet, so ist ein etwas tieferes Bedecken, wurde der Saat vorgeeggt, ein flacheres vorzunehmen. Der Schleife, Dornegge, der umgestürzten Egge oder selbst blos der Walze bedient man sich, wenn eine nur ganz geringe Bedeckung beabsichtigt wird; des Exstirpators oder Saatpfluges, sobald der Samen vollkommener und etwas tiefer als

mit der Egge unterkommen soll, zum gleichen Zwecke oder zu einem noch tieferen Unterbringen des Pfluges oder Hakens.

Obgleich mit dem Eggenzuge eine gleiche Tiefe der Saatlegung nicht zu bewerkstelligen ist und selbst manche Körner ganz unbedeckt bleiben, so wird doch bei der breitwürfigen Saat meistens die Egge gewählt, weil sie überall anwendbar ist und die Arbeit fördert, während sie zugleich die Mehrzahl der Samen zu einer mittleren oder noch etwas geringeren Tiefe unterbringt.

Ist eine mittelstarke Bedeckung der breitwürfigen Saat räthlich, wie dies namentlich oft bei dem Getreide, besonders dem Sommergetreide der Fall ist, so gewähren die Exstirpatoren, Krümmer und Saatpflüge besonderen Nutzen. Unvollkommen ist stets das Unterbringen mit dem Pflug, denn ein Theil der Körner kommt in der Regel zu tief zu liegen, die Saat steht nachher ungleichmässiger und der Arbeitsaufwand ist grösser als bei Anwendung des Exstirpators oder, noch besser, des Saatpflugs.

4. *Drillsaat.*

Die bereits oben dargethanen Vortheile der Drillsaat sind: bestimmte Entfernung der Pflanzen von einander durch die gewählte Entfernung der Saatreihen, Unterbringen zu gleicher und zweckmässigster Tiefe neben genauer Regulirung der Saatmenge, wodurch eine Samenersparniss von 25 bis 33 Procent gegen gewöhnliche breitwürfige Saat erzielbar, und zugleich eine nachherige Bearbeitung (in Reihen) gefördert ist.

Dagegen kommen die Anschaffungskosten der Maschinen und die höheren Arbeitskosten in Betracht, welche jedoch von den Vortheilen bedeutend überwogen werden. Damit diese in der That erreicht werden, ist nöthig, dass der Boden weder höckerig noch steil gelegen, dass er gut vorbereitet, namentlich rein von Unkraut- und unzersetzten Strohresten, von vielen Steinen etc. sei; ferner, dass die Maschinen entsprechende Construction besitzen, sowie dass die Personen, welche sie stellen und führen, gut damit umzugehen verstehen und mit stets gleicher Sorgfalt arbeiten.

Wenn die Drillsaat, z. B. vom Getreide, nachher nicht bearbeitet werden soll, so dürfen die Reihenabstände enger sein, gewöhnlich nur 0·10 bis 0·13 M. von einander entfernt, als wenn später eine Bearbeitung der Saaten während der Vegetation mit verschiedenen Instrumenten eintreten soll.

5. Legen des Samens mit der Hand.

Bei Gewächsen, welche in grösserer Entfernung von einander regelmässig zu stehen kommen sollen, um später behackt zu werden, und wenn die Pflanzen nicht, wie häufig geschieht, zuerst auf Samenbeeten behufs des Verpflanzens gezogen werden, kann das Legen des Samens mit der Hand zweckmässig sein. Man legt oder steckt auf jede oder auf die zweite oder dritte Furche, theils nach dem im Kreuz geführten Marker, theils auf aufgeworfene und wieder etwas niedergewalzte Kämme oder auf ganz schmale Beete, theils in Stufen hinter der Hacke mit Zuhilfenahme einer Gliederkette oder Markirschnur. Es kann aber auch in die geöffnete (zweite) Furche mit der Hand gesäet werden, wie dies z. B. bei Bohnen geschieht, oder es werden vor dem Säen Rinnen gezogen, und nach dem Einlegen oder Einstreuen des Samens zugeschleift. Zum Säen mit der Hand in Rinnen oder in die Furche dient auch das Säehorn (s. oben).

Endlich bleibt noch des schon oben erwähnten Dibbelns zu gedenken, mittelst dessen ein horstweises Legen von Getreide, meist aber anderen grösseren Körnern bezweckt wird. Es dienen dazu entweder die schon beschriebenen Dibbelstöcke oder Dibbelbretter oder die Dibbelmaschine, dergestalt, dass die Saatstellen 0·8 bis 0·10 M. von einander entfernt sind. Die Dibbelsaat wird mit der Hand oder mit Spanngeräthen behackt. Dass solches Verfahren, besonders bei sehr getheiltem Grundbesitze und dichter Bevölkerung, nicht nur ausführbar, sondern auch wichtig sei, ist leicht einzusehen. In England wird es schon seit dem vorigen Jahrhundert, mitunter selbst in grösserem Maassstabe, ausgeführt. Man rühmt davon, dass drei Viertheile vom Samen erspart werden, und dass diese Ersparniss den Arbeitsaufwand schon völlig decke, während der Rohertrag den von breitwürfiger Saat immer übersteige und die Körner der Ernte eine besondere Ausbildung zeigen.

6. Aufräumen des bestellten Feldes.

Nach Unterbringung der Saat bleiben noch verschiedene Nacharbeiten übrig, als: Zurückbringen des herausgeschleiften Bodens durch Umziehen mit dem Pfluge und durch Anwendung der Schaufel; Aufgraben oder Hacken nebst Samenunterbringen an den Vorenden oder Anwanden und rings um die auf dem Felde stehenden Bäume;

Aufräumen der Beetfurchen mit dem Häufel- (Wasserfurchen-) Pfluge, und Nachhilfe mit dem Spaten.

In sehr scholligem Erdreich ist zuweilen nach der Saat noch ein Zerschlagen einzelner grösserer Schollen mit der Haue oder dem Kloshammer am rechten Platze; bei rasigem Lande kann das Zerstückeln einzelner oben aufliegender Rasen, und bei frisch gedüngtem das Auseinanderziehen des zusammengeschleiften strohigen Düngers rathsam sein. — Auch des Wegtragens der bei der Bearbeitung des Feldes oben auf zu liegen gekommenen grösseren Steine, und des Abrechens des ebenfalls auf die Oberfläche gebrachten Wurzelunkrautes ist hier noch zu erwähnen.

In Lagen, welche leicht an Nässe leiden, bedarf es nach der Bestellung gewöhnlich noch besonderer Wasserfurchen. Es sind dies auf dem fertig klargelegten Felde, vorzüglich dem mit Winterfrucht bestellten, eigens gezogene Furchen, um dem sonst sich stellenweis anstauenden, den Acker durchwühlenden oder zerreissenden Wasser Abzug zu verschaffen. Das Ziehen dieser Wasserfurchen erfordert entweder vorausgegangenes Nivellement (mit der Wasserwage) oder genaue auf Erfahrung beruhende Kenntniss der Localität, damit sie an den rechten Stellen und mit dem richtigen Gefälle angelegt werden. — Gewöhnlich geschieht dies mit dem Pfluge; man bedient sich aber besser eines guten Häufelpfluges oder eines eigenen Wasserfurchenpfluges; mit dem Spaten und der Schaufel wird nachgeholfen, denn die Ränder müssen glatt geebnet und die gezogenen Furchen, sowie die Stellen, wo sie die Beetfurchen durchschneiden, dergestalt aufgeräumt sein, dass dem Wasser überall der freie Abzug gesichert ist.

VI. Saatzeit.

Alle Pflanzen verlangen ihrer Natur nach verschiedene Saatzeiten, welche noch speciell von Klima, Boden und Witterung abhängen. Die beiden Hauptsaatzeiten sind das Frühjahr, für ein- und mehrjährige Gewächse, und der Herbst für die sogenannten Winterfrüchte, welche hart genug sind, um schon jung den Winter zu überdauern.

Je rauher das Klima ist, um so früher muss die Herbstbestellung ihren Anfang nehmen, damit die Saat vor Winter sich noch gehörig entwickele (bestocke); um so später hat dagegen in solchem

Falle die Frühjahrsbestellung zu beginnen. Gebundener und kalter Boden muss in gleicher Lage im Herbst früher bestellt werden, als leichter warmer und trockener Boden, während dieser im Frühjahr bälder besäet werden soll, damit die Winterfeuchtigkeit der Saat noch zu gut kommt; bei jenem aber gedeiht die Frühjahrssaat besser, wenn man sie erst dann in den Boden bringt, sobald er bis zu einem gewissen Grade abgetrocknet und erwärmt ist. Aus der Verschiedenheit dieser einwirkenden Verhältnisse erklärt es sich, dass die Wintergetreidebestellung an manchen Orten schon Ende August beginnt, an andern bis Ende November fortgesetzt wird, und das Sommergetreide von Ende Februar bis Anfang Juli gesäet wird.

Die zur Saat günstige Witterung, welche in einem Jahre früher, im andern später eintritt, ebenso der Zustand und Grad der Zubereitung, welchen das Feld bereits erlangt hat oder erst noch erlangen muss, bestimmen im Besonderen den Zeitpunkt der Saat. Dass sich eigensinnig und einzig nach Kalendertagen gerichtet werde, kann demnach nicht gebilligt werden, wenn schon die in einer bestimmten Gegend von der Volksmeinung als passend geltenden Tage zur Saat gewisser Früchte nicht ganz unbeachtet zu lassen sind. — Erscheinungen in der Natur können öfters mit zum Anhalt dienen, wie das Ankommen von Zugvögeln, das Eierlegen mancher Vögel, das Blühen wilder Gesträuche u. s. w.

Diejenigen einjährigen Pflanzen, welche eine lange Vegetationsperiode haben, müssen im Frühjahre so zeitig gesäet werden, als ihre Empfindlichkeit gegen Spätfröste und Nässe es zulässt; die Saat von schnell reifenden kann dagegen später vorgenommen werden. Solche, die eine etwas rauhe oder nasse Bestellung vertragen, werden im Frühjahre zuerst bestellt, später alle, welche einen gepulverten und erwärmten Boden verlangen und den Frösten erliegen.

Neben den Winteranbau und den Sommer- oder richtiger Frühjahrsanbau stellt sich noch ein Zwischenanbau, welcher eigentlich den Namen „Sommeranbau“ verdient. Er begreift in sich die zweiten Früchte nach einer Ernte in demselben Acker und Jahre, also sämmtliche Stoppelsaaten, wie Rüben, Mischlingsfutter, Buchweizen, Spergel etc. nach Getreide, besonders nach Winterfrüchten u. s. w. Hierher gehört auch die Besamung der Brache zum Zwecke einer Futteraushilfe u. dgl. Selbst der Raps, welcher schon Mitte August im Boden sein soll, kann nur dem Winteranbau zugetheilt werden, weil er überwintert. Die Stoppelsaaten verlangen bedeutende Bodenkraft und tüchtige Bearbeitung. In südlichen Ländern sind bekanntlich zwei und drei Ernten im Jahre das Gewöhnliche; aber auch im gemässigten Klima sind sie auf die Dauer möglich, insbesondere bei Bewässerung und bei Spatencultur.

VII. Verpflanzen.

Das Aussäen der Samen in Mistbeete oder auf besondere Samenbeete (Couchen), um die daraus entsprossenen Pflanzen hernach auf das für sie bestimmte Feld zu versetzen, ist nothwendig oder doch häufig vortheilhaft bei Gewächsen, welche nebendem, dass sie zu ihrer Entwickelung einen grossen Raum erfordern und behackt werden müssen, eine lange Vegetationsperiode haben, dabei aber in ihrer Jugend zu empfindlich gegen die Witterung sind und ein zu gut vorbereitetes Land verlangen, um im Frühjahr sehr zeitig unmittelbar aufs Feld gesäet werden zu können.

Das erste Erforderniss hierzu ist ein guter gartenmässiger Boden, geschützte Lage und eine tüchtige Vorbereitung für das Samenbeet, oder wenn es erforderlich sein sollte (z. B. für den Tabak) ein zweckmässig angelegtes Mistbeet, worin im Frühjahr die Saat möglichst zeitig vorgenommen wird. Durch Ueberstreuen mit kräftigen Dungmitteln, durch Begiessen bei trockenem Wetter, durch Bedecken wenn Fröste zu befürchten sind, wird das Wachsthum der aufgegangenen Pflanzen auf dem Samenbeete weiterhin noch möglichst zu fördern gesucht.

Beim Verpflanzen selbst suche man wo möglich eine mässig feuchte Witterung zu wählen. Durch Anschlämmen der Wurzeln in einem Brei von Jauche und feiner Erde, und durch sorgfältiges Andrücken beim Setzen wird das Gedeihen der Setzlinge befördert und gesichert. Das Pflanzen geschieht entweder bloss mit der Hand, oder mit Hülfe eines Setzholzes, oder eines Pflanzmessers, oder des Spatens, auch der Haue, mitunter auch nach und mit dem Pfluge. — Die Beschaffenheit des Bodens und der Pflänzlinge entscheidet, ob die eine oder die andere Pflanzmethode besser sei. Das Pflanzen mit der Hand ist nur in losem mildem Boden räthlich; das Pflanzmesser verdient den Vorzug vor dem Setzholz; nach dem Spaten oder der Haue pflanzt man nur ziemlich schon herangewachsene Setzlinge, und noch grösser müssen sie sein, wenn sie mit dem Pfluge gedeckt werden sollen.

Um in geraden Linien zu pflanzen, richtet man sich entweder nach den Furchen des frisch gepflügten Feldes, oder man bedient sich eines Markers, einer Pflanzkette oder Markirschnur.

Bei manchen Gewächsen sind es auch blos von älteren Pflanzen genommene Wurzeltriebe (Fechser), bei anderen selbst nur Zweige

oder ausgeschnittene Keimaugen der Knollen, welche sorgfältig eingelegt, zur Reproduction verwendet werden.

Auf den mit verpflanzten Gewächsen bestellten Flächen müssen nach einiger Zeit die Stellen, wo die zuerst gesetzten Pflänzlinge nicht gediehen, ausgegangen sind, nachgepflanzt werden. Dieses Nachpflanzen lässt sich nicht minder bei vielen unmittelbar auf das Feld gesäeten Culturen mit Vortheil in Anwendung bringen, sobald an einzelnen Stellen die Saaten zurückgeblieben oder zu Grunde gegangen sind.

Bei Mais, Raps, Kartoffeln u. s. w. wird ein solches Nachpflanzen, selbst bei grossen Feldabtheilungen, sich belohnen; auch beim Wintergetreide kann es auf kleineren Stellen mit Vortheil ausgeführt werden.

Siebentes Capitel.

Von der Pflege der Culturpflanzen.

Ein Theil der hierher gehörigen Lehren ist schon im zweiten Capitel abgehandelt, namentlich die Entwässerung, die Zerstörung des Unkrautes, die Abhaltung und Verminderung schädlicher Thiere, der Schutz durch Anpflanzungen; „der Bewässerung“ aber, deren hier gleichfalls zu erwähnen wäre, ist theils im Capitel von der Düngung gedacht, theils wird ihrer beim Wiesenbau weiter Erwähnung geschehen.

1. Schutz gegen Witterungseinflüsse.

Nach bedeutenden Regengüssen und bei Schneeabgang sind die Wasserfurchen und Wasserabzüge nachzusehen und erforderlichen Falles zu verbessern oder zu vermehren.

Als Schutzmittel gegen austrocknende Witterung dient, ausser der Einfriedigung mittelst Anpflanzen und dem Bewässern oder Begiessen, das möglichste Lockerhalten der Krume; im Kleinen auch das Bedecken der frischen Pflanzstellen mit Gras, Moos, Zweigen.

Gegen Winde, welche öfters eine Cultur fast unmöglich machen, sind wie schon früher erwähnt, Einfriedigungen, oder, im grösseren Maassstabe Schirmpflanzungen aus Waldbäumen ein

bedeutender Schutz. Da, wo auf weiten Ebenen, vielleicht noch mit beweglichem Boden, die Macht des Windes verderblich wirkt, kann sie mit Vortheil gebrochen werden durch successive Einführung der Baumfeldwirthschaft, bei welcher Waldreihen quer gegen die Windrichtung geführt, mit Feldparzellen abwechseln, ein Verfahren, welches sich vielerorts bewährt hat.

Der Frostbeschädigung wird je nach den Umständen gesteuert durch Bedecken oder auch nur hohes Anhäufeln mit Erde, mit strohigem Dünger oder selbst mit blossem Stroh; ferner gegen Spätfröste, bei Weinbergen, das Erzeugen künstlicher Wolken mittelst Rauch durch schwelendes gedämpftes Feuer, welches mit Tagesanbruch auf der Windseite entzündet und mit Qualm erzeugenden Stoffen genährt wird. Für die Weinberge sind zu diesem Zwecke eigene Rauchpatronen im Handel; sonst verwendet man dazu Theer, nassen Torf, feuchte Sägespäne, Holzklein, Heu, Mist u. dgl.

Auch möge bei dieser Gelegenheit des Schneepflügens gedacht werden, das in Gegenden, wo hohe Schneefälle lange liegen bleiben, anempfohlen wird, um dem Verderben (sogenannten Ersticken) des Wintergetreides unter dem Schnee vorzubeugen. Es geschieht mittelst einer aus zwei langen in spitzem Winkel vereinigten Bohlen hergestellten Schleife (Schneepflug) und hat den Zweck, die Ueberlast des Schnees von den Saaten zu entfernen, ohne diese selber blosszulegen.

2. *Schutz gegen Pflanzenkrankheiten.*

Eine nicht unbeträchtliche Zahl von Pflanzenkrankheiten droht den Culturen Verderben oder schädigt wenigstens empfindlich die Ernte. Die grosse Mehrheit derselben erscheint als Pilze auf den Blättern und Stengeln oder und in den Früchten oder Samen. Die Anlässe dazu sind in der Regel in Einflüssen der Lage, des Bodens und der Witterung zu suchen, neben Uebertragungen durch den Samen, die Pilzsporen.

Insoweit überhaupt eine Abhilfe möglich ist, muss vor Allem angerathen werden: dass man in der Auswahl des Bodens und Samens, sowie in der Cultur der betreffenden Gewächse Alles thue, was unter den gegebenen Umständen möglich ist, um der Natur der Gewächse, sowie der Natur des Bodens zu entsprechen und zu Hilfe zu kommen. Im speciellen Falle müssen vor Allem die veranlassenden Ursachen zu ergründen getrachtet und danach die zu ergreifenden Maassregeln

bemessen werden. Leider ist aber das Erstere oft schon schwierig, und mehr noch bleibt es unmöglich, zuverlässige Vorbeugungsmittel in allen Fällen aufzufinden oder praktisch anzuwenden.

Es sei hier nur an die neuerer Zeit allgemein verbreitete Kartoffelkrankheit, an die in noch jüngerer Zeit erschienene Traubenkrankheit erinnert.

Die bei den Culturpflanzen am meisten vorkommenden Pflanzenkrankheiten sind: der Honig- und Mehlthau, der Rost und der Brand. Aller übrigen bei einzelnen Gewächsen vorkommenden Pflanzenkrankheiten wird beim speciellen Pflanzenbau gedacht werden.

a) Der Mehlthau.

Vom Mehlthau (einem Pilz — *Erysphe* oder *Albigo communis*), werden Winter- und Sommergetreide, Schotenfrüchte, Klee, Hopfen und mehrere andere Gewächse befallen. Der Honigthau, eine Verwandlungsform desselben, erscheint als eine gelbe, zähe, süssliche Masse stellenweise auf den Blättern und in den Blattscheiden und wird nach und nach ebenfalls mehlig; beide treten ebensowohl nachals nebeneinander auf. Blätter und Stengel werden an den davon befallenen Stellen später grau und schwarz (Russthau).

Häufig findet sich zugleich eine Menge von Blattläusen und andern Insecten ein, welche der süssen Materie nachgehen, allein gleichzeitig auch zur weiteren Verbreitung der Pilze, durch Verschleppen von deren Sporen, ungemein beitragen. Die befallene Pflanze siecht, ihre grünen Theile verlieren die Fähigkeit, mit der Luft in Wechselwirkung zu treten, und der Körneransatz wird ein schwacher, wobei noch überdies viele Samen taub bleiben. Am grössten ist der Schaden, wenn die Pflanzen in der Blüthe oder kurz nachher vom Mehlthau befallen werde.

Die Krankheit tritt besonders nach vorausgegangenen Störungen in der Entwickelung der Pflanzen oder in der Circulation ihrer Säfte auf. Durch die Lage und andere örtliche Umstände wird ihr häufiges Vorkommen oder ihr höherer Grad mehr oder weniger begünstigt. Sie findet sich am häufigsten bei üppigem Pflanzenwuchs nach plötzlichem starkem Wechsel der Temperatur, sowie der Trockenheit und Feuchtigkeit der Atmosphäre ein, besonders in der Nähe grosser Flüsse, Seen und Sümpfe, überhaupt in tiefen Lagen.

Wenn zu Anfang des Sommers, bei warmer und trüber Atmosphäre, ein feiner Staubregen fällt und bald nachher die Sonne scheint, ferner wenn der sogenannte Höherauch stark über die Felder gezogen ist, stellt sich der Mehlthau besonders gern ein. — Das Entstehen des Höherauchs ist dem Brennen des torfigen Bodens

zuzuschreiben, welches im Sommer in gewissen Gegenden vorgenommen und wovon der Rauch durch den Wind auf weithin fortgeführt wird; es treten dabei gewöhnlich plötzliche Temperaturerniedrigungen ein.

Saatzeit, Cultur und Düngungszustand des Feldes, überhaupt Ursachen eines zu geilen oder zu armen Gedeihens der Gewächse, können ein stärkeres Befallen von Honig- oder Mehlthau veranlassen. Der Hauptgrund ist aber stets in dem Zusammentreffen jener atmosphärischen Einflüsse mit einem Momente in der Vegetationsperiode der Pflanze zu suchen, in welchem sie dafür besonders empfänglich ist. Hieraus lässt sich abnehmen, wie wenig es in der Macht steht, den Mehlthau zu verhüten. Es bleibt dagegen nichts zu thun, als den Anbau derjenigen Gewächse zu vermeiden, welche der Krankheit in gewissen Lagen stark unterworfen sind, ein zu üppiges, wie ein zu mageres Wachsthum durch die Feldbearbeitung und Düngung zu verhüten, und die sumpfige Lage durch Entwässerung zu verbessern.

Vom Mehlthau befallen werden vorzugsweise: Roggen, Weizen, Erbsen, Ackerbohnen, Wicken, überhaupt die meisten Hülsenfrüchte, der Hopfen, Kohlrüben, Runkelrüben u. s. w. Der Anbau von Roggen und Weizen als Mengfrucht soll in manchen Gegenden insoferne schützen, als die Mengfrucht nur selten befallen wird, während Weizen und Roggen, jedes für sich allein gebaut, öfters von dieser Krankheit heimgesucht werden.

Es wurden gegen die Mehlthaupilze Einbeizen der Samen, Gypsen, Bestreuen der Pflanzen mit Salzabfällen, Bespritzen mit Salzwasser (1 Theil Salz und 8 Theile Wasser) oder mit Jauche empfohlen, mitunter auch günstige — öfter aber gar keine Erfolge davon wahrgenommen.

b) Der Rost.

Der Rost giebt sich kund in dem Erscheinen von rostähnlichen Flecken auf den Blättern und Stengeln der davon befallenen Gewächse, welche später schwarz werden, so dass die Pflanzen, sobald er daran im hohen Grade vorhanden ist, wie halb verbrannt erscheinen. Er gehört unter die Gattung *Puccinia* der Brandpilze, in welcher eine ganze Reihe von Arten unterschieden wird, und zeigt sich am häufigsten beim Getreide, besonders bei Weizen und Spelz, auch bei Roggen, Gerste und Hafer. Zunächst leidet das Stroh, und wenn es stark befallen war, taugt es nicht zur Fütterung; aber auch das Korn bildet sich wegen gestörter Vegetation der Pflanzen unvollkommen aus. Dieser Fall tritt namentlich dann in verstärktem Grade ein, wenn nach dem Erscheinen des Rostes kalte

und rauhe Witterung länger anhält, oder wenn derselbe überhaupt das Getreide bald nach der Blüthe befällt.

Auch in Bezug auf das Auftreten des Rostes sind atmosphärische Einflüsse thätig; namentlich zeigt er sich gerne, wenn plötzlich eine viel kältere als die bisher herrschend gewesene Temperatur eintritt. Es ist übrigens ziemlich entschieden, dass die Rostpilze auf das Getreide übertragen werden durch die Sporen einer anderen, namentlich auf dem Sauerdorn oder Berberitzenstrauch *(Berberis vulgaris)* wuchernden Pilzart, die mittelst einer in der untersten Pflanzenclasse nicht ungewöhnlichen Metamorphose sich in den Getreiderost *(Puccinia graminis)* umbilden. Die Berberitzen sind daher aus der Nähe der Culturländereien sorgfältig entfernt zu halten; verdächtig sind als Träger des Mutterpilzes noch: Kreuzdorn *(Rhamnus)*, Beinwell *(Symphytum)*, Ochsenzunge *(Anchusa)* und andere Rainpflanzen.

c) Der Brand.

„Brand“ heisst eine gleichfalls durch Pilze hervorgerufene Krankheit, welche beim Getreide die Körner einer Aehre oder diese selbst in eine brandige stinkende Masse verwandelt. Der Brand tritt in verschiedenen Formen auf, entsprechend den Arten der Brandpilze *(Hypodermii)*, welche ihn verursachen. Man unterscheidet: Schmierbrand oder Stinkbrand *(Tilletia caries)* bei Weizen und Dinkel; Flugbrand *(Ustilago carbo)* bei Hafer und Gerste, Maisbrand *(Ustilago Maidis)* etc. Alle Brandarten vegetiren unmittelbar unter der Epidermis im Parenchym lebender Pflanzen, und machen denselben Entwickelungsgang durch, wie die Rostpilze.

Ueber die Entstehungsursachen des Brandes herrschen verschiedene Meinungen. Die begründetste Annahme ist, dass er durch Ansteckung fortgepflanzt werde, indem der anklebende Brandstaub (die Sporen) mit dem Saatkorn in den Boden komme und nun dergestalt einen Entwickelungsprocess mit der Pflanze bestehe, dass er am Ende in der Aehre als Schmarotzerpflanze zur Ausbildung gelangt, sobald nicht besondere Umstände jenen störten. Ausserdem schreibt man die Entstehung des Brandes verschiedenen Ursachen zu, als: *a)* Aussaat von schlechten oder wenigstens nicht recht vollkommen ausgebildeten oder gereiften Samenkörnern, aus denen schwächliche, bei geringem Anlasse kränkelnde Pflanzen entstehen; *b)* verspätete Aussaat; *c)* ein der Frucht unzuträglicher Boden, namentlich zu nass gelegene und an Säure leidende Grundstücke

(beim Weizen auch zu trockener und leichter Boden); *d)* schlecht vorbereitetes, namentlich klosig und hohl liegendes Land, oder auch stark mit frischem Mist gedüngtes Feld. Dass solche äussere Ursachen zum stärkeren Erscheinen des Brandes mitwirken können, unterliegt keinem Zweifel, sowie auch dass durch ungünstige Witterung die Schmarotzerbildung noch befördert werde; die Fortpflanzung des Uebels durch die theils dem Saatgut anhaftenden, theils auch im Boden verbliebenen Sporen ist aber ausser Frage gestellt.

Unter den verschiedenen Schutz- oder Vorbeugungsmitteln steht das Einbeizen des Samens obenan. Dasselbe ist beim Weizen allgemein in Anwendung und wird entweder Kupfervitriol oder auch Kupfer- und Eisenvitriol, gebrannter Kalk mit Asche, Salz, Jauche etc. als Präservativ benutzt. Es ist kaum zu zweifeln, dass die Beize auch bei den Samen anderer Pflanzen, welche leicht am Brande leiden, von Nutzen sei (siehe oben).

Noch verdient der Erwähnung, dass sich beim Weizen auch die Wahl von um ein Jahr älteren Samen als ein Schutzmittel gegen den Brand bewährt hat, weil in der Zwischenzeit die meisten den Körnern anhaftenden Pilzsporen zu Grunde gegangen sind.

Ueber den Kartoffelpilz, sowie über andere wirkliche Krankheiten der Culturpflanzen wird unter „Speciellem Pflanzenbau“ des Näheren die Rede sein. Verbleichen, Nothreife, Lagern, Auffrieren des Getreides sind keine eigentlichen Krankheiten, sondern blos nachtheilige Folgen der Beschaffenheit des Bodens, der Art seiner Bearbeitung und der Witterung.

3. Bearbeitung während der Vegetation.

Der Nutzen der Auflockerung des Bodens zwischen den vegetirenden Gewächsen ist im Allgemeinen hinreichend anerkannt, und gründet sich darauf, dass das Unkraut dadurch vertilgt, der Atmosphäre mehr Zutritt gestattet wird, die Wurzeln aber sich besser ausbreiten können. Es kann in dieser Beziehung nicht leicht des Guten zu viel gethan werden, zumal ein lockerer Zustand der Ackerkrume die Verdunstung der Feuchtigkeit weit weniger befördert, als ein fest geschlossener.

Je weitläufiger die Gewächse, ihrer später erfolgenden Ausbreitung und ihres Nutzungszweckes wegen, stehen müssen, um so nothwendiger ist, besonders in der ersten Hälfte der Vegetationszeit, eine Bearbeitung der Zwischenräume mit der Hand oder mit Spanngeräthe, weshalb jene denn auch Hackfrüchte heissen. Aber

selbst bei weniger sich ausbreitenden Culturpflanzen, deren Natur von Anfang ab einen mehr geschlossenen Stand verträgt, ist in vielen Fällen eine Behackung oder sonstige Erdlockerung statthaft und nützlich.

Das Behacken kann mittelst Handhacken verschiedener Form oder bei der Reihencultur im Grösseren mit der Furchenegge, der Pferdehacke (dem Reihencultivator) und ähnlichen Spanngeräthen geschehen. Bei breitwürfigen Saaten erreicht ein Durcheggen oder Durchschneiden der Saaten denselben Zweck wenigstens einigermassen.

Zu einer guten Hackfruchtcultur soll das erste Behacken eintreten, sobald das Unkraut zu wuchern, oder der Boden sich zu sehr zu schliessen beginnt; es wird später nach Erforderniss wiederholt. Stehen die Pflanzen regelmässig im Kreuz oder Quadrat, so kann das zweite Behacken mit dem Cultivator alsdann das erste durchqueren, wodurch die Arbeit vollkommener wird.

Eine wichtige Bedingung für den Erfolg ist, dass das Wetter dabei mehr trocken als nass sei. Wird im allzu Feuchten behackt oder folgt der Arbeit ein Regen auf dem Fusse, so wuchert das Unkraut oft nur um so besser fort, und das Land wird dann fester nach dem Behacken, als es vorher war.

Das Durchziehen breitwürfiger Saaten mit der Egge oder mit dem Scarificator geschieht besonders bei Wintergetreide, wenn im Frühjahre sich der Boden zu sehr geschlossen hat und die Witterung weder zu trocken, noch zu nass und rauh ist. Ferner wird es mit Vortheil bei untergepflügten Hafer-, Bohnen- und Erbsensaaten, bei Hirse, Kartoffeln und Futterkräutern, namentlich Luzerne in Anwendung gebracht.

Mit der Drillcultur des Getreides ist zuweilen, allein seltener als gewöhnlich angenommen wird, eine Bearbeitung der Reihenzwischenräume verbunden, entweder mit der schottischen Getreidespitzhacke, was am vollkommensten, aber auch am kostspieligsten ist, und wozu bei grossen Wirthschaften überdies die Arbeitskräfte fehlen, — oder mit den dazu eigens eingerichteten Pferdehacken oder Jätern (z. B. den Garrett'schen), welche so viele Reihen vornehmen, als die Maschine auf einen Zug gesäet hat. Diese Getreidebehackung, welche zwar grösseren Aufwand erheischt, allein auch bedeutenden Erfolg haben kann, heisst in Grossbritannien, wo sie zu Hause ist, Pferdehackenwirthschaft *(Horse-hoeing-husbandry)*.

Die Frühjahrswitterung erlaubt jedoch beim Wintergetreide, dem es vorzugsweise nützlich wäre, oft nicht das Pferdehacken im rechten Momente; und wenn es gerade in diesem nicht mit besonderer Sorgfalt ausgeführt wird, so kann der Schaden grösser als der Nutzen sein. Dazu kommt, dass man neuerer Zeit engere Saatreihen von 0·10 bis 0·12 M. vielfach für vortheilhafter erkannt hat, als die früheren von 0·16 M. und mehr. Je enger aber der Zwischenraum, um so schwieriger wird die Bearbeitung, woraus es sich erklärt, dass bei der Getreidedrillcultur heutzutage gewöhnlich auf das Bearbeiten verzichtet wird.

Bei verhärteter Oberfläche der Weizendrillsaaten kann im Frühjahre auch ein Quereggen nützlich sein. Haben die jungen Saaten eine Borke oder sind die Wurzeln zum Theil blossgelegt (das Erdreich aufgefroren oder zu locker), so ist die Anwendung von Croskill's Schollenbrecher angedeutet.

In England wird auch hier und da breitwürfig gesäeter Weizen, in der Pfalz Wintergerste mit der Hand behackt.

Das Behäufeln (Anhäufeln) hat den gleichen Zweck, wie das Behacken; nebenbei soll aber den Gewächsen auch dadurch ein Zuschuss an fruchtbarer Erde gegeben und sie damit in den Stand gesetzt werden, theils stärkere, theils neue Wurzeln (Knollen) zu treiben; überdies schützt es gegen Nässe und Frost und bei hochwachsenden Pflanzen vor dem Umwerfen durch den Wind.

Zum Behäufeln, das im Grösseren mit dem Häufelpfluge, im Kleinen mit der Handhacke geschieht, müssen die Gewächse so weit erstarkt sein, dass sie durch die angezogene Erde nicht zugedeckt werden, es wird deshalb in der Regel erst vorgenommen, nachdem das Behacken einige Zeit vorher stattgefunden hat. Mitunter genügt jedoch das letztere allein und jenes unterbleibt. Der Boden soll sich dazu in einem mässig trockenen Zustande befinden. Bei mehreren Hackfrüchten ist es zweckmässig, das Anhäufeln zu wiederholen.

Die Vortheile der Pferdehackencultur im Allgemeinen haben ihr bereits eine grosse Ausbreitung verschafft. Niemals aber sollte ausser Acht gelassen werden, dass dieselben sich nur in dem Falle bewähren, wenn das Land eine gute Vorbereitung erhalten hat und nicht mit Wurzelunkraut oder Steinen überfüllt, oder sehr steil gelegen ist, wenn die Reihenpflanzungen oder Drillsaaten mit gehöriger Sorgfalt und Regelmässigkeit ausgeführt waren, und nicht

unterlassen wird, vor und nach dem ersten Hacken überall, wo sich ein Bedürfniss zeigt, mit der Hand nachzuhelfen.

Bei zarten, anfangs lange klein bleibenden Gewächsen, wie Möhren, Mohn u. s. w., ist jedenfalls ein erstes Handbearbeiten unerlässlich, und manche Handelsgewächse, wie der Tabak, erfordern überhaupt eine so sorgfältige Cultur, dass solche nur mit der Hand zu erreichen ist; wenigstens schadet die Beschädigung durch die zwischen den Reihen arbeitenden Thiere mehr, als durch die Arbeitsersparniss gewonnen wird. Aber auch bei weniger empfindlichen Hackfrüchten kann sich das Handhacken lohnen, wenn man billige und geschickte Arbeiter in erforderlicher Zahl haben kann, denn der Mehraufwand an Kosten für die Handarbeit kann durch den erzielten Mehrertrag noch reichlich gedeckt werden.

Je nachdem die Reihen enger oder weiter stehen, kann man einspännig mit der Pferdehacke oder dem Häufelpfluge täglich 0·766 bis 1·151 Hectar gut bearbeiten, während per Hectar 14 bis 24 Handarbeiter erforderlich sind. Hiernach lassen sich die Kosten beider Bearbeitungsweisen unter Rücksicht auf die besonderen Localverhältnisse berechnen.

4. *Verziehen, Schröpfen, Jäten.*

Unter Verziehen oder Lichten wird die Entfernung überflüssiger Pflanzen aus den Reihen oder Horsten verstanden, um den bleibenden mehr Licht, Luft, Nahrung und freie Entwickelung zuzuwenden. Es geschieht meistens mit der Hand, durch Ausziehen, etwa mit Hilfe eines Messers, wobei hinreichende Vorsicht zu gebrauchen ist, um andere nicht zu beschädigen. Die Arbeit muss vorgenommen werden, so lange die Pflanzen noch jung sind; die kräftigsten Exemplare lässt man stehen.

Ist das Getreide, besonders die Winterfrucht im Frühjahre, zu üppig empor in die Blätter gewachsen, so lässt sich dieser Geilwuchs hemmen durch das Schröpfen, Abschneiden der obersten Spitzen mit der Sichel. Denselben Dienst thut rasches Ueberhüten mit den Schafen, was namentlich auch auf dem Raps im Herbst geübt wird, wenn hier der gleiche Fall eingetreten ist.

Schon oben wurde auseinandergesetzt, dass die wichtigsten Mittel, um dem Wuchern der Unkräuter vorzubeugen, in der Bodenbearbeitung und in der Wahl der Fruchtfolge zu suchen seien, weiter, wie gegen Samen- und Wurzelunkräuter zu verfahren

sei. Dass die Reinigung der Saatfrucht, dann die Hackfruchtcultur oder selbst das Durcheggen insbesondere auch gegen das Unkraut gerichtet seien, wurde gleichfalls schon erwähnt.

Als des radicalsten Mittels bleibt noch des Jätens der Saaten, bei denen das Unkraut auf andere Weise nicht vertilgt werden konnte, zu gedenken. Da dasselbe kostspielig ist, so entsteht in dem Falle, wo in Folge vernachlässigter Cultur oder ungünstiger Witterung vieles Unkraut sich eingefunden hat, die Frage, ob das Jäten durch den zu erwartenden Vortheil eines besseren Gedeihens der Saaten sich bezahlt machen werde, wobei aber auch besonders die für die Folge verminderte Verunkrautung des Feldes in Anschlag zu bringen ist, oder ob ein Abmähen des ganzen Saatfeldes vorzuziehen sei. Bei solchen Beurtheilungen ist nicht blos die Menge, sondern auch die Schädlichkeit der Unkräuter in Betracht zu ziehen. Uebrigens heisst es einer Cultur die Krone aufsetzen, wenn die dabei sich immer noch einstellenden Unkräuter durch Jäten entfernt werden. Bei einzelnen Nutzgewächsen, z. B. dem Lein, ist es durchaus nicht zu umgehen; es wird immer mit der Hand ausgeführt, und sollen dabei nur leichtgewichtige Personen, und zwar ohne Schuhwerk, verwendet werden. Während der Vegetationszeit des Getreides sollen fremde Halmen- und hochgeschosste Unkräuter geköpft, d. h. ihre Samenträger entfernt werden, wenn dieselben die Frucht überragen. Es geschieht dies von den Beetfurchen aus mittelst an lange Stangen gerade angenagelte Sensenblätter. Besonders üblich ist das Köpfen beim Weizen gegenüber Roggenähren und Distelköpfen.

Achtes Capitel.

Von der Ernte.

Sobald die angebauten Gewächse reif, d. h. in ihrer Vegetation so weit vorgeschritten sind, dass entweder ihr Samen völlig ausgebildet ist, oder dass ihre Entwickelung den höchsten Grad mit Hinsicht auf den ihrem Anbau zu Grunde liegenden Zweck erreicht hat, können sie geerntet werden. Die Ernte ist das Einsammeln des Ertrags von Pflanzenproducten.

Das Verfahren bei der Ernte muss sich nach Beschaffenheit und besonderer Bestimmung der abzuerntenden Producte richten; bei der grossen Verschiedenheit der letzteren müssen begreiflicherweise auch die Methoden der Ernte sehr verschieden sein. Die allgemeinen Regeln für die Ernte der Culturgewächse schliessen zweckmässig auch diejenigen über das Enthülsen (Ausdreschen) und die Aufbewahrung der Producte mit ein. Viele besondere Regeln fallen der Lehre vom speciellen Pflanzenbau anheim.

I. Ernte, Enthülsen und Aufbewahrung der Körnerfrüchte.

1. Vorbereitungen für die Ernte.

Damit das wichtige Geschäft der Ernte in keiner Art gestört und aufgehalten sei, muss dort, wo man in Strohbänder bindet, zu gelegener Zeit vorher die erforderliche Zahl davon angefertigt werden; die Scheunen sollen schon einige Zeit vor Beginn der Ernte gereinigt und ausgelüftet, auch im Innern gehörig ausgebessert worden sein; das Arbeits- und Fuhrgeschirr muss in vollkommenen Stand gesetzt werden; vorzüglich ist sich der erforderlichen Zahl zuverlässiger Arbeiter in Zeiten zu versichern.

2. Wahl des Zeitpunktes.

Die Wahl des rechten Zeitpunktes der Ernte ist auf den grösstmöglichen Gewinn in ihrer Quantität und Qualität von wesentlichem Einfluss. Im Allgemeinen gilt bei den Körnerfrüchten als Grundsatz, dass es vortheilhaft sei, den höchsten Grad der Reife nicht abzuwarten, sondern die Ernte zu beginnen, bevor der Halm völlig abgestorben oder abgedorrt ist, während die Körner zwar nicht mehr weich, jedoch auch noch nicht ganz hart geworden sind. Es wird dadurch nichts an der Qualität verloren, wohl aber in der Quantität gewonnen, indem weniger Körner durchs Ausfallen verloren gehen; auch behält das Stroh einen höheren Futterwerth.

Bei Hülsenfrüchten, Raps und anderen Samen, welche ungleich reifen und gerne ausfallen, kann ein grosser Schaden erfolgen, wenn mit dem Abbringen zu lange gezögert wird.

Da gute Witterung ein wesentliches Bedürfniss für eine geeignete Vollbringung der Ernte ist, so ist sich hinsichtlich des Beginns der letzteren, ausser nach dem Grade der Reife der Früchte,

noch besonders nach dem Wetter zu richten. Es ist daher rathsam, schon einige Tage früher zur Ernte zu schreiten, als nach dem Zustande der Körner angezeigt erscheinen würde, sobald der Himmel recht günstig ist; dagegen mögen bei ungünstigem Wetter die reifen Früchte immerhin einige Tage länger auf dem Halme stehen, ohne dass Gefahr zu befürchten wäre.

Es ist stets um so mehr geboten, die Ernte etwas vor der völligen Reife zu beginnen, je grösser die abzuerntenden Flächen und je weniger ausreichend die verfügbaren Arbeitskräfte für eine rasche Abfertigung des Erntegeschäftes sind.

3. Das Abbringen.

Schon oben wurde dargethan, dass zum Abbringen des Getreides, Rapses u. s. w. Sichel, Sichet, Sense oder Mähemaschine dienen; auch ist dort erörtert, unter welchen Verhältnissen die eine oder die andere Methode, und welche Werkzeuge oder Maschinen dazu den Vorzug verdienen, auch inwieweit es rathsam sein kann, mehrere nebeneinander in Anwendung zu bringen.

Einzelne Gewächse werden auf besondere Weise geerntet; so werden vom Mais blos die Kolben ausgebrochen, die stehenbleibenden Schäfte später abgehackt; die Köpfe des Mohns werden häufig abgebrochen und in vorgehängten Säcken verwahrt; vom Tabak werden blos die Blätter ausgegeizt, darnach die Strünke niedergelegt; der Lein und der Hanf werden mit den Wurzeln ausgezogen oder gerauft, die Wurzeln und Knollen ausgegraben; Kopfkohl abgeschnitten, vom Hopfen die Dolden, von der Weberkarde die Köpfe genommen; von verschiedenen Farb- und Gewürzpflanzen werden blos die Blüthen gepflückt, vom Samenklee die Köpfe abgerissen u. s. w.

4. Behandlung der abgebrachten Früchte.

Von dem abgebrachten Getreide sind häufig theils die Körner, theils das Stroh noch nicht hinlänglich trocken, auch ist letzteres oft mehr oder weniger mit noch grünen Pflanzen (Gras, Unkraut) durchwachsen. Es muss dasselbe deshalb nach dem Abbringen in der Regel noch etwas austrocknen, bevor es eingebracht wird.

Das einfachste Verfahren dabei ist, die Früchte während der erforderlichen Zeit in Schwaden liegen zu lassen und sie nöthigenfalls (bei ungünstiger Witterung) zu wenden. Dies kann aber bei unbeständiger Witterung Körnerverlust und Verringerung der Qualität an Körnern und Stroh, ja selbst deren Verderbniss zur Folge haben. Deshalb sollte eine derartige Gepflogenheit bei

solchen Getreidearten, welche leicht Schaden nehmen, während ihr Stroh ein baldiges Binden oder Zusammensetzen verträgt, möglichst nicht zur Anwendung kommen, bei jenen aber, deren Stroh und grüner Unterwuchs das Liegen in Schwaden erheischt, sollte dieses nur so kurze Zeit als möglich dauern. Diese Regel darf um so weniger ausser Acht bleiben, je feuchter das Klima ist.

Bessere Methoden, um die Früchte beim Trocknen vor Beschädigung oder Verderbniss zu schützen, sind: Die Frucht wird unmittelbar oder doch bald nach dem Abbringen, und zwar in um so dünnere Bunde gebunden, je mehr ihr das Austrocknen Noth thut; dann werden die Bunde in sogenannte Hocken oder Puppen gesetzt, dergestalt, dass je 5 bis 6 oder mehr Garben mit den Aehren zusammengestellt, und falls noch weiterer Schutz nützlich scheint, durch eine gestürzte Garbe gedeckt sind. Dieses Verfahren empfiehlt sich ganz besonders für Weizen und Roggen. Kurzhalmigeres Getreide (Gerste, Hafer) lässt sich nicht so gut in Puppen setzen; man kann sich hier mit dem Aufsetzen in Stiegen (Zeilen von etwa 20 Garben, von zwei Seiten dachförmig gegen einander gesetzt) begnügen. Oder es wird die Frucht, wenn sie beim Binden recht trocken war und starke Bunde gemacht werden, in sogenannte Mandeln oder Kreuze, je 15 oder mehr Garben, zusammengeschichtet, wobei es auf Sorgfalt und Geschicklichkeit ankommt. Das Aufsetzen in Stiegen ist auch für mittellanges Wintergetreide anwendbar.

Es lässt sich die Frucht auch ungebunden aufrichten, indem zuerst ein zusammengebundenes schwaches Gelege aufgestellt wird und an dieses die Halme in Form eines Kegels ringsum angelehnt werden; jeder dieser Haufen erhält oben unter den Aehren zum Halt einen Strohband. Oder es wird aus einem umgeknickten Gelege ein sogenannter Bock gemacht, auf diesen die Frucht kreisförmig, die Aehren nach der Mitte angelegt, und zuletzt der Haufen mit einem (gewöhnlich aus dem aufzusetzenden Getreide gefertigten) Hut bedeckt. Dies ist das in einigen Gegenden von Deutschland übliche sogenannte Kasten oder Kastenpuppen. Beide Methoden eignen sich im feuchten Klima für die noch nicht genügend abgetrocknete oder mit Grünem stärker durchwachsene Frucht.

Für sehr ungünstige Klimate dienen, wie schon oben erwähnt, besondere künstliche Vorrichtungen zum Trocknen des Getreides,

wie eigens eingerichtete Trockenhäuser, sodann die in den Alpenländern üblichen Getreidehocken und Harfen.

Das Binden des Halmgetreides in Garben ist nöthig, damit dasselbe mit weniger Verlust geladen, transportirt und aufbewahrt werden kann. Dasselbe soll vorgenommen werden, sobald es der Zustand des Getreides (Grad der Austrocknung, Unterwuchs an Klee, Gras etc.) gestattet. In günstigen Fällen, zumal wenn in kleine Garben gebunden wird, findet es gleichzeitig mit dem Abbringen oder unmittelbar darnach statt. Man bindet zuweilen in Ruthen (Weiden); meistens jedoch entweder in besonders angefertigte Strohbänder, sobald stärkere Garben gebunden werden; oder bei kleinen Bünden in einfach genommenes Stroh, endlich in zu einem Band vereinigte frische Halme von der aufzubindenden Frucht. In Amerika ist das Binden des Getreides mittelst geglühten Drahtes üblich; mit Vortheil werden auch dazu Bindstricke aus Cocosfasern benutzt, welche sich durch ihre lange Gebrauchsdauer bezahlt machen. Grosse Garben haben ein Gewicht von 12 bis 20 Kilogr.; kleine Garben wiegen 4 bis 7 Kilogr.

Sehr dicke schwere Bunde sind niemals rathsam; mitteldicke gewähren den Vortheil, dass sie etwas weniger Arbeit verursachen als kleine, auch das Auf- und Abladen, sowie das Ausdreschen fördern. Kleine Garben haben den Nutzen, dass bald nach dem Abbringen gebunden werden kann, und dass die Frucht nach dem Aufstellen leicht vollends, und selbst wenn sie beregnet worden, bald wieder trocken wird, auch dass man Frauen zum Binden verwenden kann. Dagegen sind die Kosten, einschliesslich des Auf- und Abladens, etwas grösser, und die Arbeiten beim Dreschen sind etwas erschwert.

Es ist übrigens die Frage, ob das Garbenbinden beim Getreide absolut nothwendig ist. In manchen Ländern werden die Sommerfrüchte lose, gleichwie Heu, in mit Tüchern versehene Wagen geladen und so ohne Verlust nach dem Dreschplatz gebracht; es empfiehlt sich dies von selbst bei kurzer Gerste. Beim Raps und anderen Oelgewächsen, bei den Hülsenfrüchten, geschieht es ohnedies meistens. Das Binden mit Knebel und Band verursacht bei einigermassen reifem Getreide immer Ausfall, nebenbei viele Arbeit und hält später beim Dreschen auf; bei hinreichender Vorsicht kann von lose geladener Frucht so wenig verloren gehen, wie von gebundener.

Das Verfahren der Behandlung der abgebrachten Hülsenfrüchte, Handelspflanzen u. s. w. wird, weil es je nach der Gattung wesentlich verschieden ist, im „Speciellen Pflanzenbau“ abgehandelt werden.

5. *Das Einbringen.*

Es nimmt die ganze Thätigkeit des Landwirths in Anspruch, von der Ernte im günstigen Zeitpunkte möglichst viel einzubringen. Sehr gefördert wird diese Aufgabe, wenn so viele Transportgeräthe zur Verfügung stehen, dass man damit zu wechseln im Stande ist; man rechnet zu dem Ende auf je 2 Gespanne 3 Wägen oder Karren.

Bei Früchten, die leicht ausfallen, sollen die Fuhrwerke mit Tüchern (Planen, Plachen) versehen sein; die englischen Erntevehikel haben durchweg geschlossene Kästen.

Die nöthige Zahl der Auflader richtet sich nicht nur nach derjenigen der Gespanne, sondern auch nach der Entfernung des Feldes. Ist diese unter einer Viertelstunde, so ist anzunehmen, dass von 2 Wägen immer einer auf dem Felde und einer unterwegs sei; bei einer Entfernung über einer Viertel- und unter einer halben Stunde ist von 3 Wägen meist nur einer im Laden begriffen. Für jeden zu gleicher Zeit zu ladenden Wagen (also auf 2 Gespanne im ersten, auf 3 Gespanne im andern Falle) bedarf es ausser dem Fuhrknechte eines zweiten Laders auf dem Wagen und 2 bis 3 Aufgabler.

Die Menge und Eintheilung der Ablader richtet sich nach der Beschaffenheit der Scheunen, Schuppen oder Feimen, zugleich nach der Zahl der einzubringenden Fuhren. Dabei ist auf gute Eintheilung des Raumes für die verschiedenen Früchte in den Scheunen Bedacht zu nehmen, und auf ihr geschicktes Einschichten (Bansen) zu sehen. Auf den abzuladenden Wagen gehören 2 Personen, dazu in den Scheunenbarren ein Banser und auf je 2·50 bis 3·16 M. Entfernung eine Person zum Fortreichen der Garben. — Besondere Aufsicht erfordert das Auflegen der Garben in den Scheunen, derart, dass die Aehren nicht auf dem Boden und auch nicht gegen die Wand liegen. Neuerdings bringt man in den Scheunen besondere, durch Zugthiere in Bewegung gesetzte Aufzüge zur Förderung raschen Abladens bei grosser Ersparniss von Menschenkraft an.

Wird das Getreide in Feimen (Mieten, Tristen) aufgesetzt, so sind die Plätze dazu gehörig vorzubereiten, für geschickte Aufsetzer muss gesorgt sein und auf richtiges Setzen und Bedecken besondere Sorgfalt verwendet werden, indem sonst grosse Verluste entstehen.

Die letzte Ernteverrichtung auf dem Felde ist das Nachrechen mittelst Hand- oder Pferderechen zur Aufnahme der verzettelten

Aehren, welche in Wirrgarben gebunden oder lose auf die Fuhrwerke gebracht werden.

6. Aufbewahrung der Ernte.

Die eingeernteten Körnerfrüchte werden aufbewahrt entweder in Gebäuden (Scheunen, Schuppen) oder im Freien (in Feimen, auch Diemen, Tristen, Schober genannt).

Abgesehen von der Grösse der Scheunen, welche sich nach dem Cubikgehalte der darin aufzubewahrenden Masse richten muss, soll bei deren Einrichtung ebensowohl darauf Bedacht genommen werden, dass die Frucht sich darin in guter Qualität erhält, als dass Einfahren, Abladen, Aufbansen und Dreschen darin möglichst erleichtert sind. Es ist deshalb, neben einer soliden und doch nicht zu kostspieligen Construction, die Lage der Scheune und die Abtheilung der Bansen und Tennen, auch die Richtung der letzteren, nach der Länge oder Quere, sowie die Höhe u. s. w. in das richtige Verhältniss zu stellen.

Je nachdem das Getreide reich und schwer an Körnern ist, und je nachdem es durch das Aufsetzen bis zu grösserer oder minderer Höhe im unteren Raume schwächer oder stärker zusammengepresst wird, nimmt ein metr. Centner Getreidegarben 1·10 bis 2·0 Cubikmeter Raum ein.

Die innere Eintheilung der Scheune hängt zunächst davon ab, welche Richtung und welche Entfernung von einander die Tennen erhalten. Meistens gehen diese quer durch die Scheunen; bei grossen tiefen Gebäuden ist es öfters auch angemessen, die Tenne der Länge nach mitten durchgehen zu lassen. In Norddeutschland ist es hier und dort üblich, sie durch eine längs angebaute sogenannte Abseite zu bilden, es wird dadurch an Raum gewonnen; nur muss die Bauart solid sein, weil sonst die Dauer des Gebäudes durch jene Einrichtung leicht Noth leidet.

In Ungarn besteht auf grossen Wirthschaften die Scheune öfters aus einem Kreuzgebäude mit Thoren an den vier Giebeln, um von allen Seiten (namentlich auch aus den daneben sitzenden Tristen) Getreide einbringen und viele Drescher oder Tretpferde zugleich anstellen zu können.

In der Schweiz und in einigen Gebirgsgegenden Süddeutschlands wird gern die Einfahrt zur Tenne in den Giebel zur halben Höhe

der Scheune gelegt, wodurch das Abladen und die Benutzung des unteren Raumes als Stall erleichtert oder selbst die Möglichkeit gegeben ist, oben und zu gleicher Erde Einfahrten und Tenne zu haben.

Um auf gewöhnliche Art Feimen anzulegen, wird ein trockener Platz geebnet und festgeschlagen, mit Stroh, Steinen oder dürren Baumzweigen belegt, und dann das Getreide, auch Futter, in zirkelförmige oder auch länglich viereckige zugespitzte Haufen aufgesetzt, die obere Abdachung zuletzt mit Stroh gedeckt. Zum Aufsetzen, wie zum Decken, ist Geschick und Sorgfalt nöthig.

Wenn über dem geplatteten Boden ein auf Säulen ruhendes Balkengerüste dem Getreide als Unterlage dient, wie in England gebräuchlich, so wird dem sonst nicht unbeträchtlichen Körnerverlust mehr vorgebeugt. Bei einem solchen auf Pfeilern ruhenden Gestelle lassen sich auch die Mäuse abhalten, welche in den auf dem Boden sitzenden Feimen oft vielen Schaden thun. Durch ein an hohen Pfeilern auf- und abschiebbares sogenanntes holländisches Feimendach wird den darunter aufgesetzten Producten noch mehr Schutz vor der Witterung gegeben.

Dass das Getreide in zweckmässig construirten Gebäuden sicherer untergebracht sei als im Freien, wenn es auch hier mit Stroh und Aehnlichem gut gedeckt ist, und dass die Herstellung der Feimen alljährlich bedeutende Arbeitskosten verursacht, unterliegt keinem Zweifel. Demunerachtet können, in Betracht der hohen Bau- und Unterhaltungskosten der festen Scheunen, Gründe dafür sprechen, an Scheunenraum höchstens so viel zu stellen, um einen Theil der Ernte unterzubringen. Das Klima widerstrebt keineswegs der Einführung der Feimen; in England, dessen Nebel und Niederschläge sprichwörtlich sind, wird fast alles Getreide, Futter und Stroh in ihnen aufbewahrt und hält sich vortrefflich. Wo dies letztere nicht der Fall ist, da trifft nur die mangelhafte Ausführung die Schuld. Da mittelst der Dampfdreschmaschinen das Getreide rasch auf dem Feimenplatze im Felde ausgedroschen werden kann, so entlastet sich der Landwirth, welcher diese Art der Aufbewahrung einführt, von einem grossen Aufwand für Bauten, während die Herstellungskosten der Feimen meistens durch die Transportverminderung ausgeglichen werden. Zur Aufbewahrung in Feimen eignen sich alle im Geströh geernteten Feldfrüchte, sowie nicht minder Dürrklee, Heu, Stroh u. s. w.

7. *Enthülsen der Körner.*

Das Entkörnen kann geschehen durch das Dreschen mit der Hand, mittelst des Austretens durch Thiere, durch Walzen und durch besondere Maschinen.

Durch das besonders im Kleinbetriebe immer noch am meisten im Gebrauch stehende Dreschen mit dem Flegel kann zwar ebenso rein gedroschen werden als auf irgend eine andere Art, oft aber wird gerade dies Erforderniss dabei vernachlässigt, in grossen Wirthschaften mangeln auch öfters die erforderlichen Arbeiter, um zur geeigneten Zeit fertig zu werden. Endlich berechnet sich auch der Handdrescherlohn meist zu hoch, nämlich zu $^1/_{11}$ bis $^1/_9$ und nur in günstigen Fällen blos zu $^1/_{15}$ bis $^1/_{14}$ des Ausdrusches.

Es ist beim Handdreschen auf gute Flegel, richtiges (etwa 0·15 M. hohes) Anlegen, tüchtiges Ueberschlagen und mehrmaliges Wenden zu sehen. Auf mittelgrossen Tennen dreschen gewöhnlich 3 bis 4, höchstens 6 Mann zusammen, ist die Zahl der Drescher grösser, so sondert sie sich in Partien.

Die uralte Druschart des Austretens durch Pferde, zuweilen auch durch Ochsen, ist noch in manchen Ländern, namentlich in Ungarn, beim Hafer auch in Mitteldeutschland im Gebrauche, und wird theils im Freien, theils auf den Scheunentennen ausgeführt. Bei leicht zu dreschenden Früchten, wie Hirse, Raps, Gerste und Dinkel, fördert das Austreten beträchtlich. Bei weniger leicht zu dreschender Frucht, wie Weizen und Roggen, ist ein völliges Reindreschen auf diese Weise schwer, die Kosten kommen bei genauer Rechnung nicht billiger, als beim Handdreschen und an Körnern geht in Quantität und Qualität mehr verloren, zumal wenn beim Dreschen im Freien ungünstiges Wetter hinzutritt.

Das Anlegen und Wenden ist beim Austreten durch Thiere verschieden von dem beim Dreschen mit der Hand, indem die Frucht mehr aufrecht gestellt wird; Spreu giebt es bei dem ersteren weit mehr und das Stroh wird stärker zerknickt. Die Excremente der tretenden Thiere müssen so viel wie möglich aufgefangen werden, damit die Frucht nicht verunreinigt werde, was häufig wegen Mangels an Sorgfalt der Fall ist, bei heissem Klima und Wetter jedoch nicht besonders schadet.

In Norddeutschland wendet man zum Dreschen des Rapses und ähnlicher Früchte auch die Walze an, indem ein geebneter

Platz mit grossen Tüchern (Laken) belegt und der aufgelegte Raps u. s. w. im Trabe damit überwalzt wird. Bei gehöriger Einrichtung und Aufsicht fördert diese Methode sehr. Der Raps wird auf mit Tuch ausgeschlagenen niedrigen Wägen oder leichten Schlitten beigebracht. An Arbeitern zum Auflegen, Wenden, Abnehmen u. s. w. darf es nicht fehlen.

Auch das Austreten (Ausreiten) des Rapses ist in Norddeutschland gebräuchlich.

Die in neuerer Zeit allgemein verbreiteten Dreschmaschinen sind im dritten Capitel unter VII abgehandelt, und dort sowohl ihre verschiedenen Constructionen und Einrichtungen zur Bewegung durch Menschen, Thiere, Wasser- oder Dampfkraft, als auch ihre Leistungen des Näheren erörtert.

Wenn, wie dort als Mittelsatz angenommen ist, 2 Pferde und 9 Menschen mit einer guten Dreschmaschine so viel leisten, als 25 bis 28 Handdrescher, und wenn die Kosten der 2 Pferde für die Kosten von 5 Menschen gerechnet werden, so berechnen sich hiernach die Kosten des Handdreschens nahebei noch einmal so hoch, als die des Maschinendreschens.

Sei der Unterschied in den Kosten aber auch weniger gross, so fällt jedenfalls zum Vortheile des Maschinendrusches die viel schnellere Beendigung des Ausdrusches und das reinere Dreschen in die Wage.

Die besonderen Entkörnungsmaschinen für den Mais sind im dritten Capitel unter VII. 4 beschrieben.

8. *Reinigen der ausgedroschenen Körner.*

(Zu vergleichen drittes Capitel VII. 3.)

Das althergebrachte gewöhnliche Verfahren ist: Die von der Hauptstrohmasse durch Ab-Rechen und Wegbringen der letzteren getrennte Druschmasse wird zuerst durch grobe Siebe geschlagen, um die darunter befindlichen Aehren und sonstigen Strohreste auszuscheiden; darauf wird unter Benutzung des Windes mittelst der Wurfschaufel das weitere Trennen von Staub und Korn bewerkstelligt. Verschiedene feinere Siebe dienen sodann zur weiteren Reinigung, namentlich von Unkrautgesäme, und zum Ausscheiden der leichtesten Körner von den besseren.

Mit viel weniger Kosten und auch vollkommener werden diese Zwecke durch die am angeführten Orte näher beschriebenen

Getreidereinigungsmaschinen erreicht, welche, wenn auch oft in noch sehr primitiver Form, in den Culturstaaten meistentheils die Wurfschaufel ersetzt haben.

9. *Aufbewahrung der Körner.*

Die gewöhnliche Art der Aufbewahrung der ausgedroschenen Körner ist diejenige auf Speichern (Korn- oder Schüttböden, Fruchtkästen), welche in den oberen Räumen von Wirthschaftsgebäuden oder in besonders dazu bestimmten Bauten eingerichtet sind. Sie sollen vor jedem nachtheiligen Einflusse der Witterung geschützt, mit guten Fussböden, Dielen oder Estrich, sowie mit zahlreichen Luftzügen versehen sein. Ihre Höhe braucht nicht mehr als 2·52 M. für die einzelne Abtheilung zu betragen.

Die Luftzüge sind besser 50 bis 60 Cm. über dem Fussboden, als in grösserer Höhe angebracht; sie müssen mit Läden und Gittern versehen sein.

Je unvollkommener trocken das Getreide ist, um so dünner darf es nur aufgeschüttet, um so öfter muss es gewendet werden. Trockene Frucht darf bis 0·63 M. hoch, die rauhen Sorten dürfen noch höher aufgeschüttet, von Zeit zu Zeit muss das länger aufgespeicherte Getreide umgestochen werden. Stets ist auf peinliche Reinlichkeit, auf Abhaltung oder Tödtung der Mäuse und anderer, das Getreide schädigender Thiere auf den Kornböden Acht zu haben.

Eine zweite Aufbewahrungsmethode des Getreides ist diejenige in sogenannten Silos. Man versteht darunter unterirdische Behälter von flaschenförmiger Gestalt, bald in kleinem, bald in grösserem Maassstabe. Der Boden, in welchem sie gegraben (in grösserem Maassstabe auch ausgemauert) werden, muss frei von Nässe sein und eine wenigstens mittlere Festigkeit haben, wie z. B. ein trocken gelegener Lehm. Der Silo wird vor der Füllung mit Stroh ausgebrannt, gereinigt und darauf mit ganz trockenem Getreide bis an den Hals gefüllt, dann mit trockener Erde vollends zugefüllt, die zugleich festgestampft wird; obenauf wird noch eine hügelförmige Erdbedeckung recht festgeschlagen. Je trockener das Getreide und die Lage, um so besser hält es sich; etwas leidet es übrigens immer doch, namentlich oben, unten und an den Wänden; unter ungünstigen Umständen kann es auch verderben.

In den warmen trockenen Klimaten, wie in Spanien, Nordafrika, Süditalien, stehen die Silos von alten Zeiten her im Gebrauche und haben sich darin erhalten. Auch in Ungarn bedienen sich die Bauern

vielfach kleiner Silos, weil sie keine Speicher haben, auch weil sie bei der feuergefährlichen Bauart der Höfe die Zerstörung ihrer Früchte durch Brand fürchten; der grössere Grundbesitzer zieht es vor, einen möglichst feuerfest gebauten Getreidespeicher (Schüttkasten) zu haben, und in Deutschland sind viele angestellte Versuche nicht zu Gunsten der Silos ausgefallen.

Etwas besser als die unterirdischen Silos dürften die in mehreren Provinzen der Türkei gebräuchlichen oberirdischen Silos sein. Sie sind in gleicher Form unter Dach aus gebrannten oder halbgebrannten Ziegeln mit Mörtel aufgeführt, werden von oben gefüllt und dann möglichst luftdicht verschlossen. Unten haben sie einen vor dem Füllen fest eingesetzten Auslass.

Als eine unter Umständen zweckmässige Einrichtung sind die englischen Getreidethürme zu bezeichnen, welche Sinclair zuerst beschrieb und die, nachdem sie weniger Nachahmung gefunden als sie verdienen, endlich durch E. von Bujanovics in Ungarn mit mehreren Verbesserungen ausgeführt und bewährt gefunden worden sind.

Eine neuere von Devaux erfundene Aufbewahrungsmethode beruht auf einem ähnlichen Systeme wie die Getreidethürme. Je vier Behälter aus durchlöchertem Eisenblech sind nahe zusammen aufgestellt. Jeder Behälter hat in der Mitte einen Schlot, dessen Wände ebenfalls mit feinen Löchern versehen sind, so dass die Luft von aussen und von innen in das Getreide eindringen kann. Durch besondere Vorkehrung wird die Ventilation noch wesentlich befördert. Ebenso bestehen Vorrichtungen für das Füllen der Behälter von oben, das Ablassen etc. Die Höhe richtet sich nach dem Gebäude, in welchem die Behälter in beliebiger Zahl aufgestellt werden. In London, Liverpool und Triest sind die Devaux'schen Getreidebehälter im grossen Maassstabe eingeführt und bewährt gefunden worden.

In Hohenheim hat sich unter verschiedenen Versuchen der folgende bewährt: alte, billig angekaufte Salztonnen in den inneren Fugen mit Papierstreifen zu verkleben, dann mit Getreide fast voll zu füllen und zuzuschlagen; über einander auf dem Speicher aufgeschichtet wurden diese Fässer alle drei Monate einmal umher gerollt. Nach einem Jahre war das Getreide im besten Zustande und kein Korn verloren gegangen.

Zur mehrjährigen Aufbewahrung von Brotfrucht wird es meistens rathsamer sein, das Getreide in Mehl zu verwandeln, dieses in recht trockenem Zustande in gut gemachte Fässer (Tonnen) fest einzuschlagen und solche an trockenen Plätzen aufzuspeichern.

Die gefährlichsten Feinde des auf gewöhnlichen Speichern aufbewahrten Getreides sind die Kornwürmer, und zwar:

a) Der schwarze Kornwurm, ein Rüsselkäfer, *Sitophylus granarius* oder *Calandra granaria,* der seine Eier im Frühjahr in die Körner legt, aus denen in etwa 6 Wochen die Larve entsteht, welche das Innere des Korns verzehrt und sich dann einpuppt. Schon in der Mitte des Sommers kommen die Käferchen wieder zum Vorschein und halten sich in den Kornhaufen auf. Ueber Winter verbergen sie sich in Spalten, Ritzen etc., bis sie im Frühjahr wieder erscheinen, um ihre Eier in den Kornhaufen zu legen.

b) Der weisse Kornwurm ist die Raupe der Kornmotte, *Tinea granella* oder *cerealella,* eines kleinen Nachtschmetterlings, welcher zu Anfang des Sommers auf den Kornböden sich einstellt und seine Eier an die Getreidekörner legt. Die bald entstehenden Räupchen überziehen die Kornhaufen theilweise mit Gespinnst und zerfressen die Körner, bis sie sich gegen den Winter verpuppen.

Allgemeine Maassregeln gegen die Kornwürmer sind: grosse Reinlichkeit, fleissiges Lüften der Speicher, häufiges Umschaufeln der älteren Fruchthaufen, besonders der weichschaligen Sorten (Roggen, Weizen etc.), welche mehr angegriffen werden; Wegschaffen aller alten verstaubten Reste. — Zeigen sich demunerachtet Getreidehaufen vom Kornwurm angegriffen, so müssen sie schleunigst fortgeschafft werden. Am sichersten ist: den ganzen Speicher rasch zu leeren, sorgfältig zu reinigen, Gebälke und Fussböden mit scharfer Lauge mehrmals auswaschen, den Speicher aber den ganzen Sommer und Herbst leer stehen zu lassen.

Beim schwarzen Kornwurm nützt zu der Zeit, wo der Rüsselkäfer in den Getreidehaufen sich zeigt, öfteres starkes Rollen und Anwerfen oder Durchschlagen der Körner, indem man sie z. B. durch eine Handdreschmaschine laufen lässt, weil solche Beunruhigungen die Käfer verjagen. Man empfiehlt auch im Frühjahr, ehe die Käfer aus ihren Schlupfwinkeln zum Vorschein kommen, Ringe (kleine Wälle) von Asche um die Getreidehaufen aufzuschichten, vor denen die Käfer umwenden sollen; sicherer ist das Auslegen von Wollenfriesstücken und Pelzen, unter welchen sie sich gern in kühlen Nächten zu Tausenden bergen, und dann zu früher Tageszeit leicht vertilgt werden können.

Sobald der weisse Kornwurm auf Fruchthaufen bemerkt wird, so sollen diese nicht umgestochen, sondern blos die äussere Schichte,

in welche die Raupe erst eingedrungen ist, rasch entfernt werden. Man empfiehlt beim Erscheinen der Motte die Kornhaufen alsbald mit Tüchern zu belegen. Ferner werden zu jenem Zeitpunkte Räucherungen sowie gegen die beiden Kornwürmer das Auslegen riechender Gegenstände, wie frische Hanfstengel, Tabakblätter, Hopfen, Petroleum, namentlich aber Schwefelkohlenstoff, empfohlen. Letzterer Stoff wird in einem mit fein durchlöchertem Deckel versehenen Gefäss in den Getreidehaufen gebracht; obgleich giftig, schadet er dem Getreide durchaus nicht, da er völlig verdunstet, aber eben durch diese Verdunstung tödtet er alle im Getreidehaufen befindlichen Insecten.

II. Ernte und Aufbewahrung von Dürrfutter.

1. *Zeitpunkt.*

Die Futterpflanzen werden gewonnen, sobald sie in vollster Vegetation begriffen sind, daher ist es schwerer als dort, wo es sich um Gewinn reifer Körner handelt, den besten Zeitpunkt für ihr Abernten zu bezeichnen.

Werden sie zu früh abgebracht, so wird an der Masse ein Bedeutendes verloren, was durch die vielleicht etwas bessere Qualität des Gewonnenen keineswegs immer ersetzt wird. Wird zu lange mit dem Schnitt gewartet, so hat die Nahrhaftigkeit des Futters durch Abfallen der zarteren Blätter oder selbst eines Theiles der zur Reife gelangten Samenkörner, dann durch Verhärtung des Faserstoffes der Stengel, sich bedeutend vermindert. Die beste Zeit zum Abernten der zum Trocknen bestimmten Futterkräuter ist also, mit wenigen Ausnahmen, dann vorhanden, wenn sie der Mehrzahl nach in volle Blüthe getreten sind, indem bis dahin die Masse sich noch im Zuwachsen befand, ohne dass sich ihre Nährkraft verringert hätte.

2. *Abbringen.*

In der Regel wird zum Schnitte der Futtergräser und -Kräuter die Grassense angewendet, wobei auf ein sorgfältig gleichmässiges Abmähen zu sehen ist. An ihre Stelle tritt, wie schon oben erwähnt, neuerdings mit entschiedenem Vortheile die Grasmähemaschine. Nur im Kleinen dient auch noch die Sichel zum Abgrasen und Kleeschneiden. Das Mähen mit der Hand ist eine

anstrengende Arbeit, bedarf daher kräftiger Personen, welche hohen Lohn verlangen. Die Arbeit der Maschine mit einem Pferdegespann und 2 Personen ersetzt zum mindesten diejenige von 8 bis 10 Mähern.

3. *Trocknen.*

Die nicht im grünen Zustande verfütterten Futtergräser und -Kräuter werden in der Regel zu Heu und zu Dürrfutter (getrockneter Klee ist kein Heu) getrocknet, um aufbewahrt und beliebig consumirt zu werden. Es sind verschiedene Verfahren des Trocknens im Gebrauch, welche zum Theil von der besonderen Beschaffenheit der Futterpflanzen abhängig sind. Das einfachste darunter ist, das geschnittene Futter in Schwaden liegen zu lassen, nach Erforderniss zu wenden und wenn es dürre genug ist, in Haufen zusammen zu bringen. Bei feinblättrigem, zumal dicht stehendem und saftreichem Pflanzenstande, überhaupt aber in feuchten Lagen und bei unsicherem Wetter wird die Qualität des Products dabei jedoch häufig gefährdet; hier ist es besser, das Futter entweder in Schwaden oder nach dem Auseinanderstreuen durch Wenden etwa halb auszutrocknen und dann in Spitzhaufen zusammenbringen, in denen es vollends trocknet; oder es wird später abermals auseinander geworfen und dann in grössere sogenannte Wetterhaufen gesetzt, in welchen es noch mehrere Tage, zuweilen selbst Wochen, sitzen bleibt, bevor es eingefahren wird.

Je blätterreicher das Futter und je weiter es im Austrocknen vorgeschritten, um so mehr soll es durch Aufhäufen (Haufensetzen) gegen Thau und Regen sowie gegen Blätterverlust geschützt werden.

Unter welchen Umständen Heuwendemaschinen und Pferderechen hierbei anwendbar sind, ist schon im dritten Capitel unter VI des Näheren auseinandergesetzt. Ebendaselbst ist auch angeführt, wann und wo die sogenannten Heinzen oder Kleereiter empfehlenswerth, wie sie eingerichtet und anzuwenden sind. Sie haben besonders in feuchten Klimaten hohen Werth, leider kommt das in bedeutender Menge dazu erforderliche Holz meistens zu theuer zu stehen. Auf einen einpfähligen, etwa 3·16 M. langen Kleereiter werden 25 Kilogr. Heu, auf einen pyramidenförmigen das Doppelte gerechnet. Hiernach lässt sich, wenn das Flächenmaass des Areals und der Stand der Futtergewächse bekannt ist, der Bedarf an Reitern leicht berechnen. Die Arbeitskosten kommen dabei wenigstens eben

so hoch, als bei jedem gewöhnlichen Verfahren, allein die Sicherheit des Erfolges ist eine bei Weitem grössere.

Bei lang gewachsenem Klee und ähnlichen Futterkräutern wird das Aufstellen in kleine kegelförmige Kapellen (Spitzhüttchen) rathsam, welche gegen die Spitze mit einigen Halmen umwunden werden. Also aufgestellt trocknen die Stengel sicher aus und leiden wenig bei nassem Wetter.

Aehnliches bezwecken doppelt mit Halmen locker gebundene und zu 4 oder 5 gegen einander aufgestellte kleine Puppen, deren Anfertigung jedoch gleichfalls nur bei langhalmigem Futter ausführbar ist.

Gegohrenes (oder durch Gährung erhitztes), sogenanntes Braunheu (Brennheu) wird in einigen Ländern, z. B. in der Schweiz, schon von alten Zeiten her bereitet. Neuester Zeit wurde auch an andern Orten das Verfahren seiner Zubereitung eingeführt und vortheilhaft gefunden.

Zu dem Ende wird das in Schwaden und Häufchen ungefähr halb trocken gewordene Heu oder Dürrfutter in grösseren Massen entweder unter Schuppen oder in freistehenden Schobern recht festgesetzt und getreten, gestampft oder gewalzt. Natürlich tritt alsbald eine starke durch Gährung erzeugte Erhitzung in den Haufen ein, welche je nach deren Umfang Wochen bis mehrere Monate anhält. Die Hauptsache dabei ist: dass der Grad des Abtrocknens gut getroffen und der Haufen recht gleichmässig fest getreten oder gestampft werde. Sonst könnte vielleicht eine (problematische?) Selbstentzündung entstehen oder doch ein halbverkohltes Futter das Resultat sein, bei welchem jedenfalls viel verloren ginge. Gut präparirtes Braunheu wird von dem Viehe sehr gern verzehrt und erweist sich nahrhafter als auf gewöhnliche Weise getrocknetes Futter gleicher Art; wahrscheinlich hat es durch seine Zubereitung aber mehr an Gewicht verloren, als das letztere. Braunheu lässt sich aus dem sonst so schwer zu trocknenden Grünmais, aus Mischling, Mohar, Klee, Luzerne, Lupinen, kurz aus allen saftig vegetirenden Blattfutterpflanzen herstellen.

Eine von der alten Braunheubereitung abweichende ist die sogenannte Klappmeyer'sche Methode. Der Klee, Mais oder anderes Futter wird, nachdem es nur wenig abgewelkt ist, auf dem Felde in grosse Haufen, wie soeben beschrieben, sehr fest zusammengesetzt und bleibt sitzen, bis die Masse im Innern stark heiss ist,

die Stengel braun und weich geworden sind. Nun werden die Haufen auseinander geworfen, wonach bei gutem Wetter das Futter seinen noch vorhandenen Feuchtigkeitsgehalt rasch verdunstet. Zum Kleedörren mögen andere Verfahren den Vorzug verdienen, dagegen ist dieses bei dem Grünmais sehr empfehlenswerth, wenn es schon ziemlich kostspielig ist. Ein nach dem Auseinanderwerfen der Haufen eintretender Regen bringt wenig oder gar keinen Schaden, wenn er nicht tagelang anhält.

4. *Sauerfutter.*

Mit Vortheil wird in verschiedenen Gegenden von Deutschland gesäuertes und gesalzenes Herbstgrünfutter für die Rindviehfütterung im Winter zubereitet, indem dazu Stoppelklee, Grünwicken, Rübenblätter etc. verwendet und die Futtermasse in wasserdichte Senkgruben eingeschlagen wird, wobei $^1/_4$ bis $^1/_2$ Procent Salz dazwischen gestreut wird. Die Masse wird mit Brettern bedeckt und mit Steinen beschwert; nachdem sie sich gesetzt hat, wird nachgefüllt, wieder gestampft und zugedeckt. Die Behandlung ist also die gleiche, wie beim Sauerkraut; ebenso ist der guten Erhaltung wegen Wasser nachzugiessen, bis sich eine Brühe obenauf einstellt.

Nachdem in Norddeutschland dieses Verfahren im Grossen bedeutenden Erfolg gezeigt hatte, ging man noch weiter, und schlug Rübenblätter, das noch grüne Kartoffelkraut u. a. ohne Zuthat in etwa 0·32 M. in den Boden gesenkte Mieten ein, die man mehrere Fuss stark mit Erde deckte, welche ganz festgeschlagen ward. Auch dies gelang. Selbst bei Weglassung des Salzes zeigte sich das Sauerfutter für Rinder und selbst für Schafe sehr geeignet; nur muss auf Feststampfen des Grünmaterials, Vermeiden eines jeden leeren Raumes der Masse, und auf feste Decke, Nachschlagen, wenn sich Risse zeigen, gesehen werden, weil bei Eindringen von Luft und Regen alsbald Fäulniss entsteht.

Das sogenannte S a u e r h e u wird in manchen Wirthschaften schon im Sommer im grossen Maassstabe bereitet, und zwar aus Gras, Klee, Grünmais, gelben Lupinen u. a. Das Verfahren ist den schon beschriebenen ganz ähnlich: es werden dazu entweder möglichst wasserdichte versenkte Behälter gewählt oder 0·32 bis 0·48 M. in den Boden eingesenkte und 0·95 bis 1·58 M. darüber erhöhte Schober. Durch das Beifahren des Grünfutters, Eintreten oder Einstampfen in die Schober und die sonstigen Handarbeiten kommt

nach einseitigen Angaben das Sauerheu theurer, als die gewöhnliche Heuerwerbung; Andere behaupten das Gegentheil. Dass die Nahrhaftigkeit des Futters hierbei durchschnittlich grösser sei, als dort, wo dasselbe Futter auf gewöhnliche Weise getrocknet wird, ist zwar wahrscheinlich, jedoch noch nicht genau festgestellt. Ein Risico bezüglich der Verderbniss existirt bei dem Sauerheu nur für den Unkundigen oder Fahrlässigen.

Wenn nun auch bezweifelt werden muss, dass das auf gedachte Weise gesäuerte Futter das süsse Heu und Dürrfutter allgemein verdrängen werde, so wird es doch in vielen Fällen von Werth sein, sich diesem Verfahren zuzuwenden, wie dies z. B. auf hervorragenden Wirthschaften mit dem in grösseren Massen gebauten Grünmais geschieht, wovon der zur Winterfütterung bestimmte Theil zweckmässig theils als Braunheu, theils als Sauerheu behandelt wird.

Dass die Bereitung von Sauerfutter auch auf geschnittenes Wurzelwerk mit Erfolg angewendet werden kann, wird später näher angeführt werden.

Ein altes und dort wo billiges Viehsalz zu Gebot steht, empfehlenswerthes Verfahren ist, saures oder sonst geringes, durch ungünstiges Wetter bei der Ernte schadhaft gewordenes Heu beim Aufbansen zu salzen ($^1/_2$ bis 1 Procent Salz). Manche schichten auch noch etwas Stroh dazwischen. Das Futter wird dadurch jedenfalls gesünder, und eben deshalb und wegen der die Verdaulichkeit fördernden Mitwirkung des Salzes wird es auch mehr leisten.

5. *Aufbewahrung des Heus.*

Das gewöhnliche Wiesenheu wird in den Räumen über den Stallungen, in Schuppen und anderen Magazinräumen oder in Feimen aufgesetzt. In gleicher Weise wird mit Dürrklee, gedörrtem Mischling etc. verfahren. Immer ist darauf zu sehen, dass das Futter, besonders solches, welches nicht vollkommen trocken einkommt, recht fest gesetzt werde, weil es dann um so sicherer ausgährt, ohne schimmlich oder moderig zu werden. — Beim Aufsetzen in Stallböden ist auf Abhalten der Dünste aus den darunter befindlichen Viehstallungen mittelst hinreichender Ventilation und passend angebrachter Dunstfänge Bedacht zu nehmen.

III. Ernte und Aufbewahrung der Wurzelgewächse.

1. *Zeit der Ernte.*

Der Zeitpunkt der Ernte der Wurzelgewächse wird theils durch das natürliche Absterben des Krautes, theils durch das Herannahen der späten Jahreszeit bestimmt, insoferne die Wurzelfrüchte vor Eintritt des Frostes abzuernten sind. Das Verfahren ist in der Regel ein einfaches, indem das Austhun mit der Hand, unter Zuhilfenahme des Karstes oder anderen Handgeräthes, oder auch mittelst eines Hakens, Pfluges oder häufelpflugartiger Instrumente (Kartoffelheber, Rübenheber [s. o.] u. s. w.) geschieht.

Ueber besondere Ernteverfahren bei den einzelnen Wurzelfrüchten wird in der speciellen Pflanzenproductionslehre berichtet.

2. *Aufbewahrung.*

Nicht geringe Schwierigkeiten macht die Natur vieler Wurzelgewächse in Bezug auf längere Aufbewahrung, indem sie einerseits gegen den Frost genügend geschützt sein müssen, andererseits bei Anhäufung in grösseren Massen leicht in Fäulniss übergehen. In der Hauptsache bieten sich drei Wege dazu dar, nämlich die Aufbewahrung in Kellern, in oberirdischen Magazinen und in Mieten.

In luftigen trockenen Kellern lassen sich die Kartoffeln und mehrere Rübenarten über Winter gut aufbewahren. Je leichter jedoch Gährung in den Haufen und dann Fäulniss eintritt, wie dies bei den Kohlrüben, Möhren u. s. w. und auch bei nicht ganz gesund geernteten Kartoffeln der Fall ist, um so mehr ist anzurathen, die Wurzelfrüchte nicht zu früh in die noch warmen Keller zu bringen, dumpfe, der frischen Luft ermangelnde Räume zu vermeiden, die Producte nicht direct auf den durchnässten Boden und an die feuchten Wände zu legen sowie nicht hoch aufzuschütten. Zu dem Ende lassen sich rostartige Unterlagen, Etagen u. s. w. in den Kellern anbringen. Auch ist bei schwer haltbaren Wurzelfrüchten nützlich, dieselben mit trockenem Sande, Stroh u. dgl. zu durchschichten.

Weil die Keller oft nicht die angemessene Beschaffenheit besitzen, nicht ausreichen oder für diesen Zweck zu kostspielig angelegt sind, so werden zuweilen, besonders die Rüben und Kartoffeln, in halb oder ganz oberirdischen Magazinen verwahrt, welche bei zweckmässiger Einrichtung in der That sich bewährt haben. Bei

ihrer Anlage ist darauf zu sehen, dass sie an recht trockenem Platze um so weniger tief in den Boden gesenkt werden, je wasserreicher dieser ist. Die äusseren Wände müssen entweder stark (dicht) genug, etwa doppelt im Mauerwerk ausgeführt oder mit Erde beworfen sein, damit der Frost nicht eindringen kann. Zu der Decke reicht gewöhnlich ein Belegen mit Laub u. dgl. aus. Für bequeme Zufahrt und Einlassen der Ernte von der Seite oder von oben muss gesorgt sein. Der Boden dieser Magazine, denen es an Abzug etwaiger Feuchtigkeit (mittelst Drainage) nicht mangeln darf, wird zweckmässig mit 0·32 bis 0·48 M. hohen schwachen Zwischenmauern versehen, auf denen ein Lattenrost liegt; in den Raum darunter soll nach Erforderniss Luft von aussen eintreten und ihn durchziehen können.

Am Allgemeinsten ist bei dem Wurzelfruchtbau im Grossen die Aufbewahrung in Mieten im Freien gebräuchlich; für die meisten Rübenarten ist dies auch die sicherste Methode. Es werden zu dem Ende an geeigneter trockener Stelle etwa 0·32 M. tiefe und 1·58 bis 1·90 M. breite, beliebig lange Lagerplätze ausgegraben, in welchen dann die Rüben oder Knollen dachförmig aufgeschüttet werden. So lange es nicht zu frieren droht, braucht die nachher vorzunehmende Bedeckung mit Stroh und etwas Erde nur schwach zu sein; bei herannahendem Frost wird mit Stroh und bis 0·32 M. dick aufgeschlagener Erde stärker gedeckt. Wo im Winter stärkerer Frost zu fürchten ist, wird äusserlich noch mit Laub, Pferdemist u. dgl. nachgeholfen.

Es ist nöthig, dafür zu sorgen, dass die in den Mieten sich entwickelnden Dünste entweichen können, und dass diese Entweichung um so mehr befördert, auch die äussere Decke wieder vermindert werden kann, sobald die äussere Atmosphäre wieder wärmer geworden ist. Deshalb muss alle 1·90 bis 2·52 M. ein Dunstrohr (Schornstein) aus Strohbündeln, oder besser aus kleinen Bretterschläuchen, die mit Stroh gedeckt werden, angebracht werden. Es ist dies jedoch nicht immer ausreichend, daher es eine wesentliche Verbesserung ist, wenn auf dem Boden der Miete der Länge nach Faschinen oder kleine aus zwei schmalen Leitern mit engen Sprossen prismatisch geformte Canäle liegen und auch längs der Spitze (First) des Haufens Reisigwellen oder lockere Strohbündel aufliegen, welche dazu dienen, die Dünste leichter aufzunehmen und durch ihre Verbindung mit den Schornsteinen entweichen zu lassen, sowie den äusseren Luftzutritt zu vermitteln, wenn solcher für nöthig erachtet

wird. Je schwieriger die Aufbewahrung einer Wurzelfrucht ist, um so schmäler sollen die Mieten ausfallen; bei sehr fraglicher Erhaltung kann ein Durchschichten des Wurzelwerkes mit trockenem Sande nützlich sein.

Um mittelst des Wärmegrades im Innern der Miete einen etwa sich entwickelnden Gährungsprocess constatiren zu können, sind besondere Mietenthermometer im Gebrauch, deren Anwendung sich als praktisch empfiehlt. Ein höherer Wärmegrad der Kartoffelmieten, als 2 bis 3^0 R. während des Winters ist jedenfalls verdächtig.

In ganz trockenem Sandboden werden Kartoffeln und Rüben auch in einfachen Gruben von 1·26 M. Tiefe und Breite bei verschiedener Länge ohne Nachtheil aufbewahrt.

Die Schwierigkeit der Aufbewahrung und die kurze Möglichkeit der Erhaltung sind Ursache, dass bei mehreren Hauptwurzelwerkarten, namentlich bei den Kartoffeln, darauf gedacht worden ist, sie entweder zu trocknen oder einzusalzen. Das Trocknen der Kartoffeln ist zwar im Kleinen auf mannigfache Weise häufig in Anwendung gekommen; im grösseren Maassstabe ist es aber, abgesehen von der Polentabereitung, behufs des Verbrauches zur Fütterung noch nicht durchgeführt worden. Das Dämpfen, Mahlen und Einsalzen (ähnlich wie bei den grünen Futterstoffen) ist dagegen in neuerer Zeit mehrfach mit dem besten Erfolge zur Ausführung gekommen. Ebenso werden auch die rohen Kartoffeln und Rüben als Sauerfutter mit Erfolg behandelt. Dieselben müssen zu diesem Behufe möglichst zerkleinert, in wasserdichte Behälter eingeschlagen und zuletzt mit festgestampfter Erde gut gedeckt werden. Rathsam ist ein Zusatz von etwa $^1/_4$ Procent Kochsalz.

Viertes Hauptstück.

Specielle Pflanzenproductionslehre.

EINLEITUNG.

Den allgemeinen Bedingungen des Pflanzenlebens stehen zur Seite die besonderen, welche sich auf die einzelnen Gewächse beziehen, die der Mensch zur directen und indirecten Verwendung anbaut, hegt und pflegt. Auf die allgemeine Pflanzenproductionslehre folgt demnach die specielle, welche sich mit der Uebertragung der Regeln und Verfahren der ersteren auf die Cultur der nutzbaren Vegetabilien bezieht.

Es ist daher nicht genug, dass der Landwirth nur mit den generellen Bedingungen bekannt sei, unter denen die Gewächse vegetiren, dass er verstehe, das Feld für ihren Anbau in gelockerten, gereinigten und gedüngten Zustand zu setzen, und dass er die Hilfsmittel kenne, welche zu ihrem Gedeihen im Vorhinein beitragen; er muss auch, um die Nutzpflanzen richtig auszuwählen und von ihnen einen befriedigenden Ertrag zu erzielen, ihre Natur hinsichtlich des Bodens, des Klimas und der Culturart, welche sie verlangen, genau verstehen, endlich zu beurtheilen wissen, wie hoch im Durchschnitt der Ertrag sein werde, den er nach Maassgabe der einwirkenden Umstände daraus zu erwarten berechtigt ist. Endlich ist die verschiedenartige Benutzung und Verwerthung der Pflanzenproducte und ihr relativer Werth gegen einander nicht ausser Acht zu lassen.

Die Kenntniss dieser verschiedenartigen Einzelnheiten vermittelt die specielle Pflanzenproductionslehre. Nach den schon oben gezogenen Grenzen bleiben dabei die Gartengewächse, der Obst- und Weinbau, sowie die Erzeugnisse der Forstwirthschaft unberücksichtigt, und nur die gewöhnlichen landwirthschaftlichen Culturen Mitteleuropas hier abzuhandeln.

Die Culturpflanzen bilden nach ihrer Hauptstellung im landwirthschaftlichen Betriebe zwei grosse Gruppen:

Futterpflanzen und

Marktpflanzen.

Erstere liefern den Reinertrag durch Verwandlung in nutzbare thierische Producte und in Dünger, also mittelbar, letztere aber durch Verkauf oder unmittelbare Verwerthung.

Allerdings dient aber ein grosser Theil der landwirthschaftlichen Culturgewächse sowohl dem einen wie dem anderen Zweck, z. B. werden die sogenannten Hackfrüchte (Kartoffeln, Rüben, Mais) theils zum Verkauf oder zur Verarbeitung in Fabriken, theils zur Viehfütterung gebaut, während von den Erzeugnissen der Getreidearten, obgleich sie als die wichtigsten Marktpflanzen gelten, ebenfalls beträchtliche Massen oder Theile (sowohl Körner als namentlich das Stroh) zur Verfütterung kommen. Deshalb ist auch die vorgenannte Eintheilung schwer beizubehalten und genügt folgende Gruppenaufstellung: 1. Wiesen. 2. Weiden. 3. Feld-Futterkräuter und Gräser. 4. Hackfrüchte. 5. Halmgetreide. 6. Blattgetreide. 7. Oelgewächse. 8. Gespinnstpflanzen. 9. Gewürzpflanzen. 10. Gewerbepflanzen.

Hiernach umfassen die drei ersten Capitel die „ausschliessliche Futterproduction"; die drei folgenden, die „theils als Futter, theils zum Verkauf oder zur Verarbeitung dienenden Gewächse"; die vier letzten Capitel die „Marktpflanzen" oder die sogenannten „Handelsgewächse". Von einer scharfen Trennung kann aber auch hinsichtlich dieser Gruppen um so weniger die Rede sein, als die wechselnden Verhältnisse des Betriebs es häufig veranlassen, dass die Hack- oder Oelfrucht zu Futter oder zur directen Verarbeitung, die Gespinnstpflanze zur Oelgewinnung, das Halmgetreide als Gewerbepflanze (Flechtweizen, Canariengras) und jede besondere Gattung überhaupt als Markt- oder Handelswaare cultivirt wird.

Erstes Capitel.

Wiesen.

Wiese wird ein dauerndes Grasland genannt, dessen Bestand in der Regel abgemäht, als Futter verwendet, und zwar meistens getrocknet (zu Heu gemacht) wird.

Lage und Beschaffenheit eines Bodens sind öfters der Art, dass sie als bestellbares Ackerland nicht, wohl aber zur mehrjährigen oder immerwährenden Begrasung benutzt werden können. Ist aber nach jenen Bedingungen die Benutzung seitheriger Wiesen als Acker statthaft, so entsteht immer die Frage, ob eine fernere Beibehaltung der ersteren oder ihre Umwandlung in Feld räthlicher sei. Diese lässt sich aber stets nur nach Erwägung aller Verhältnisse, namentlich der Lage, des Bodens, der Zusammensetzung des Wirthschaftskörpers, der eingeführten oder zu wählenden Fruchtfolge und der Viehnutzung einerseits, sowie andererseits nach derjenigen der Beschaffenheit und Ertragsfähigkeit der Wiesen an und für sich, entscheiden. Die nämlichen Gründe wollen geprüft werden, sobald es sich darum handelt, ob ein bisher als Acker benutztes Grundstück in Wiese verwandelt werden soll, vorausgesetzt dass seine Localität dazu nicht ungeeignet ist.

Je weniger Klima und Lage den einträglichen Betrieb des Ackerbaues begünstigen, um so mehr kann in vielen Fällen auf Ausdehnung des Graslandes Bedacht genommen werden. Zumal, wo jene dem Anbau der kleeartigen Futterkräuter nicht genügende Sicherheit darbieten, dort werden die Wiesen für den Ackerbau zur wichtigsten Stütze. Je mehr dagegen der Boden zur höheren Cultur geeignet, dem künstlichen Futterbau günstig ist, um so weniger bedarf es der beständigen Wiesen, um so eher wird es rathsam sein, solche von mittelmässiger oder noch geringerer Ertragsfähigkeit in Ackerland zu verwandeln.

Grasland, das wegen zu trockener Lage und Mangel an Bewässerung nur dürftigen Ertrag abwirft, oder das einen reichlicheren nur nach starker Düngung gewährt, wird in den meisten Fällen mittelst Aufbruchs höher zu nutzen sein; solches hingegen, welches ohne beträchtliche Düngung eine reichliche und sichere Ernte liefert, wird nur selten auf andere Weise höher, oder auch nur eben so hoch benutzt werden können. — Im ersten Falle wird der bisherige geringe Futterertrag des schlechteren, aber zur Ackercultur wohl geeigneten Wiesenlandes durch künstlichen Futterbau zu decken und daneben noch ein weiterer Anbau einträglicher Gewächse zu erzielen möglich sein.

Jedenfalls darf nicht vergessen werden, dass ein gutes Wiesengras das naturgemässeste Nahrungsmittel aller grösseren Nutzthiere ist, und dass die Haltung, besonders aber die Aufzucht derselben wesentlich begünstigt wird, sobald, besonders im Winter, eine Zulage von gutem Wiesenheu das Gesammtfutter vervollständigt.

Die Lehre vom Wiesenbau lässt sich in folgende Abtheilungen bringen: I. Arten und Bestand der Wiesen. II. Wiesenbaugeräthe. III. Entwässerung. IV. Bewässerung. V. Düngung. VI. Pflege. VII. Verjüngung oder Neuanlage. VIII. Ernte und Erträge.

I. Arten und Bestand der Wiesen.

Alle ohne besondere künstliche Anlage dauernd in natürlichem Zustande verbliebenen Wiesen heissen „natürliche Wiesen“; werden hingegen dauernde Grasflächen erst mittelst kunstmässigen Baues neu gebildet, so erhalten sie die Bezeichnung „Kunstwiesen“.

„Kunstwiesen“ sind mit „künstliche Wiesen“ nicht zu verwechseln, denn unter dem letzteren technischen Ausdruck versteht man nicht selten den mehrjährigen Gras- oder Kleegrasanbau auf dem Acker.

Da die Wiesen nach Lage und Boden sehr verschieden sind, so muss auch ihr Graswuchs und der Werth ihres Ertrages grosse Verschiedenheit darbieten. Sie werden nach dem Gehalt ihres Futters süss, gut etc., oder sauer, mager, schlecht etc.; die der Ueberschwemmung durch Meerwasser ausgesetzten Salzwiesen genannt. Je nachdem die Wiesen jährlich ein-, zwei- oder dreimal geerntet werden, heissen sie ein-, zwei-, drei- oder mehrschürig. Nach Lage und Behandlung endlich sind sie: Höhe- oder Bergwiesen,

Niederungs-, Fluss- oder Thalwiesen, Feldwiesen, Waldwiesen, Moor- (Torf-, Moos-) oder Sumpfwiesen, Bewässerungs- (Riesel-, Stau-), endlich Dungwiesen und Streuwiesen.

Da die meisten besseren Futterpflanzen, namentlich die perennirenden Gräser, welche in der Regel einen wesentlichen Theil des Bestandes der Wiesen bilden, zu ihrem guten Gedeihen ein grösseres Maass frischer Feuchtigkeit lieben, als die Feldgewächse, so ist bei einem Wiesenbaue zunächst auf die Lage, dann aber erst auf den Boden Rücksicht zu nehmen.

Aus dem angeführten Grunde ist für gute Wiesen entweder eine feuchte, jedoch stauender Nässe nicht ausgesetzte Lage erforderlich, oder es muss die Gelegenheit, sie mit geeignetem Wasser nach Bedürfniss zu bewässern, vorhanden sein oder geschaffen werden können. Zu nass wie zu trocken gelegene Wiesen sind immer schlecht, so lange dem Ueberfluss oder dem Mangel an Feuchtigkeit nicht abgeholfen wird.

Ein eher warmes als kaltes, mässig gebundenes, von Natur kräftiges Erdreich sagt im Allgemeinen dem Graswuchs am besten zu. Etwas gebundener Boden ist in der Regel dazu gut, sobald die Lage nicht zu feucht und kalt und er weder ganz undurchlassend noch humusarm ist. Loser sandiger Boden ist für Wiesen nur dann ungeeignet, wenn die Oertlichkeit trocken und hinlängliche Bewässerung nicht statthaft ist, oder wenn er unfruchtbaren, z. B. stark eisenhaltigen Sand (Ocker) enthält. Kalk- und Gypsgehalt erhöhen die Ertragsfähigkeit des Wiesenbodens, besonders auch die Nahrhaftigkeit des Graswuchses wesentlich. Geringen oder selbst sehr schlechten Ertrag als Wiese liefern: ganz undurchlassender, zumal eisenoxydulreicher Boden und Untergrund, sehr magerer, an Feuchtigkeitsmangel leidender Boden sowie der schwammige und saure Torfboden. Der festere bessere Moorboden liefert dagegen bei gehöriger Ent- und Bewässerung noch recht befriedigende Erträge.

Eine gründliche Kenntniss der Natur, sowie des Futterwerths und der Ertragsfähigkeit der verschiedenen Wiesenpflanzen leitet über zu den Grundlagen eines rationellen Wiesenbaues. Es lassen sich zu dem Ende die Wiesenpflanzen nach praktischer Weise eintheilen in gute, mittelmässige und schlechte; erste beide Abtheilungen wieder in eigentliche Gräser, in kleeartige und in sonstige Wiesenpflanzen.

Von der „Weide“ unterscheidet sich die Wiese dadurch, dass sie oberständige, der Sense gerechte Gräser und Kräuter trägt, während erstere nur unterständige aufzuweisen hat, die der Zahn der Weidethiere zwar abschürft, welche jedoch dem Arbeitsgeräth nur wenige Ausbeute liefern.

Einen je grösseren Bestand an guten, nahrhaften und leicht verdaulichen Gräsern und Kräutern eine Wiese auf bestimmtem Raume aufweist, um so mehr verdient sie das Prädicat „gut“. Doch ist neben demselben im landwirthschaftlichen Sinne immer auch eine gewisse Ertragsfähigkeit nöthig, wenn diese Bezeichnung acceptirt werden soll. Nur in seltenen Fällen wird die Intensität eines Wiesenfutters dem normalen Ertragsquantum vorgezogen werden dürfen. Es seien nachstehend die hervorragendsten Gräser und Kräuter der Wiesenflora Mitteleuropas in der Kürze aufgeführt.

1. Gute Wiesenpflanzen.

a) Gräser.

1. *Alopecurus pratensis,* Wiesenfuchsschwanz, ausgezeichnet, kommt aber nur auf gutem berieseltem Wiesenboden fort. — 2. *Festuca pratensis, Festuca rubra, Festuca duriuscula,* Wiesenschwingel, rother Schwingel und Hartschwingel. Der erste, gut und reichlich tragend, spricht einen besseren feuchten Standort an; beide letztere sind weniger einträglich, eignen sich aber auch für trockenere Lagen. — 3. *Poa pratensis, Poa trivialis,* Wiesen- und gemeines Rispengras; jenes vorzüglich gut und häufig auf nicht schlechten Wiesen, dieses etwas rauher, aber für nasse Lage geeigneter. — 4. *Avena flavescens,* Goldhafer, gut und überall fortkommend, wo die Wiesen weder allzutrocken noch sumpfig sind. — 5. *Avena pratensis,* Wiesenhafer, für feuchte wie auch für trockenere Wiesen geeignet. — 6. *Arrhenaterum elatius,* französisches Raygras; wenn auch nur mittelmässig nahrhaft, doch reichlich lohnend, selbst auf mehr trockenen als nassen Wiesen. — 7. *Lolium perenne,* englisches Raygras, kommt, mit Ausnahme des trockenen Sandes und des Torfbodens, fast überall fort; es wird zwar nicht so hoch als mehrere der vorher genannten Gräser, ist aber, nicht zu spät gemäht, schwer und sehr nahrhaft; der Samen ist zugleich leicht zu erziehen; aus diesen Gründen wird ihm zu Anlegung neuer Wiesen oder zu Wechselwiesen ein besonderer Werth beigelegt. — 8. *Lolium italicum,* italienisches Raygras, etwas reichlicher lohnend als *Lolium perenne,* aber auch weichlicher und leichter auswinternd, geeigneter für den Feldbau. —

9. *Dactylis glomerata,* Knaulgras, sehr einträglich, in nasser Lage noch gut, aber auch in trockener und auf mittelgutem Boden noch fortkommend, bei völliger Ausbildung jedoch ziemlich hartstenglich, weshalb da, wo es vorherrscht, früh gemäht werden soll. — 10. *Agrostis stolonifera,* Windhalm (Strauss- oder Fioringras); sehr gut auf feuchtem, auch leichterem, jedoch nicht armem Boden, für torfigen von besonderem Werthe. — 11. *Phleum pratense,* Liesch- oder Thimotygras; für armen losen Boden, zumal in trockener Lage von geringem Werth; dagegen kommt es auf kaltem, thonigem und auf torfigem noch gut fort, und ist für solchen, sowie zur Weide für die meisten Lagen sehr zu empfehlen; als Weidegras hat es den Vorzug, dass es im Nachsommer und Herbst noch lebhaft nachwächst, dagegen ist es als Wiesenpflanze für recht guten Boden von etwas zu später Entwickelung und hartstenglich; der Samen ist leicht zu gewinnen. — 12. *Holcus lanatus,* Honiggras, fast überall vorkommend und für die geringeren, besonders sandigen, auch moorigen Standorte von grösserem Werthe, als ihm gewöhnlich beigelegt wird. Es muss, um nicht an Nährkraft zu verlieren, zeitig gemäht werden, auch sind die Horste (Büsche), die es gerne bildet, nicht aufkommen zu lassen, sondern niederzustampfen, sobald sie sich zeigen. Für gute Lagen steht es den vorher genannten Gräsern nach. — 13. *Hordeum pratense,* Wiesengerste, nahrhaft, wenn auch nicht sehr reichlich tragend; in Marsch- und Auböden des Nordens vorherrschend. — 14. *Cynosurus cristatus,* Kammgras, im Ertrage zwar nur mittelmässig, gedeiht jedoch fast allenthalben und füllt als Bodengras manchen leeren Raum zwischen anderen Wiesenpflanzen zweckmässig und passend aus. — 15. *Aira aquatica,* Wasserschmiele, für nassen schwammigen Boden, worin fast alle guten Gräser versagen, von sehr grossem Werthe. — 16. *Glyceria fluitans (Festuca fluitans),* Fluthsüssgras oder Mannaschwingel, für unter Wasser stehenden Boden, wo es viel und gutes Futter abwirft. Aus dem Samen wird die in östlichen Ländern bekannte Mannagrütze gewonnen.

b) Schmetterlingsblüthler.

1. *Trifolium pratense,* Wiesenklee, überall, wo er sich findet, höchst schätzbar, dauert jedoch auf schlechten Wiesen nicht aus. — 2. *Trifolium repens,* weisser oder kriechender Klee, kommt fast überall fort und ist mit Recht als sogenannter Bodenbestand immer gerne gesehen. — 3. *Trifolium hybridum,* Bastardklee, für feuchte

oder selbst nasse Lagen von besonderem Werthe. — 4. *Trifolium medium,* mittlerer oder grüner Klee, für mässig trockene Wiesen geeignet. — 5. *Trifolium agrarium (Trifolium aureum),* Goldklee, sowie einige andere Kleearten, und 6. *Medicago lupulina,* Hopfenluzerne, liefern zwar keine starken Futtermassen, sind aber sehr nahrhaft und kommen auch noch auf den geringeren Bodenarten, die letzte selbst auf Torfboden fort. Sie sind blos zweijährig und schon deshalb für perennirende Wiesen nicht zur Ansaat zu empfehlen, wohl aber für Wechselwiesen, die blos mehrere Jahre dauern sollen. — 7. *Hedysarum onobrychis,* Esparsette, nur ein seltener aber willkommener Gast auf trocken gelegenen Wiesen mit kalkhaltigem Boden und Untergrund. — 8. *Medicago sativa,* Luzerne, gleichfalls nicht häufig, in der nämlichen, etwas feuchteren Lage. — 9. *Lotus corniculatus,* Horn- oder Schotenklee, ebenfalls sehr gut, kommt besonders auf kalkhaltigem Mittelboden, auch noch auf etwas zu feuchtem Boden vor. — 10. *Lathyrus pratensis,* Wiesenplatterbse, nicht minder schätzbar, liebt mässig feuchten Wiesenboden. — 11. *Vicia cracca,* Vogelwicke, als Wiesenpflanze selten, zuweilen jedoch auf kalkhaltigem Boden und aufgefülltem gerölligem Grunde, trägt dann reichlich und ist sehr nahrhaft. — 12. *Vicia sepium,* Zaunwicke, auf Wiesen noch seltener.

c) Andere Wiesenkräuter.

1. *Sanguisorba pratensis,* Wiesenknopf oder wilde Pimpinelle, *Pimpinella magna,* grosse Pimpinelle (Bibernell) und *Poterium sanguisorba,* Becherblume, sämmtlich sehr nahrhaft, auch ergiebig auf feuchten guten Wiesen. — 2. *Carum carvi,* Kümmel, auf mässig feuchten Wiesen, sehr nahrhaft, nur wird er, wenn nicht zeitig gemäht, leicht hartstenglich. — 3. *Plantago lanceolata,* spitziger Wegerich, nahrhaft und ziemlich reichlich tragend. — 4. *Tragopogon pratense,* Bocksbart (wilde Scorzonere), auf etwas trockenen, zugleich tiefgründigen Wiesen. — 5. *Polygonum bistorta,* Hirschzunge, auf feuchten Höhewiesen. Beide trocknen schwerer als Gräser, sind aber sehr milchwirkend und nährend.

2. *Mittelmässige Wiesenpflanzen.*

a) Gräser.

1. *Anthoxanthum odoratum,* Ruchgras, wegen der geringen Masse, die es selbst auf besserem Boden gewährt, weniger hoch zu schätzen,

als es gewöhnlich gestellt wird. — 2. *Bromus mollis,* weiche Trespe, mittelmässig in Qualität und Quantität, reift weit früher als andere Gräser, und ist zur gewöhnlichen Heuernte schon halb verdorrt; dagegen kommt sie noch auf dem geringeren Sandboden fort. — 3. *Poa annua,* einjähriges Rispengras, sehr nahrhaft, aber mehr für Weiden geeignet, da es wenig ausgibt, auch, weil einjährig, auf zweimähdigen Wiesen nicht ausdauert. — 4. *Festuca arundinacea,* rohrartiger Schwingel, in nassen Lagen von Werth, da er vieles, von Rindern und Pferden gern genommenes, wenn auch rauhes Futter gibt. — 5. *Briza media,* Zittergras, sehr schwach im Ertrage, häufig auf mageren Wiesen und überhaupt genügsam in Bezug auf den Standort. — 6. *Avena pubescens,* weicher (kurzhaariger) Hafer, kommt in trockenen Lagen noch gut fort; auf Wiesen reift er zu frühzeitig. — 7. *Melica nutans,* Perlgras, häufig auf Waldwiesen, eignet sich auch für Moorboden; mittelmässig nährend, und wird leicht hartstenglich. — 8. *Aira caespitosa, Aira cristata,* Rasen- und Kammschmiele, erstere auf feuchten, besonders schattigen Wiesen häufig, letztere gern in dürrer Lage vorherrschend; wird die Rasenschmiele frühe gemäht, so hat sie noch beträchtlichen Werth; später wird sie hart und rauh, wie die andere. — 9. *Phalaris arundinacea,* Glanzgras, ein rauhes hartstengliches Gras, das jedoch auf nassen sumpfigen Wiesen noch fortkommt.

b) Schmetterlingsblüthler.

1. *Trifolium montanum,* Bergklee, auf trockenen hochliegenden Gründen; giebt wenig Ertrag. — 2. *Trifolium rubens,* röthlicher Klee, eine der besseren Bergkleearten, aber gleichfalls schwach im Ertrage. — 3. *Trifolium ochroleucum,* hellgelber Klee, häufig auf Waldwiesen, auch nahrhaft, nur wenig ergiebig. — 4. *Anthyllis vulneraria,* Wundklee, auf kalkhaltigem magerem Boden; gering im Ertrage. — 5. *Medicago falcata,* schwedische Luzerne (Sichelklee), ist zwar jung sehr nahrhaft, lagert sich aber mit ihren ästigen Stengeln und wird bis zur Heuernte zu hartstenglich, übrigens auf Wiesen selten in einiger Menge vorhanden. — 6. *Medicago lupulina,* Hopfenklee, gleichfalls frühzeitiges, werthvolles Futter, gedeiht noch auf trockenem Boden gut, schwindet aber beim Dörren ungemein zusammen.

c) Andere Wiesenpflanzen von mittlerem Werthe.

1. *Achillea millefolium,* Schafgarbe, zwar nahrhaft und gesund für das Vieh, aber zu hart, sobald sie Stengel getrieben hat, daher mehr Weide- als Wiesenpflanze. — 2. *Chrysantemum leucanthemum,* weisse Wucherblume, hartstenglich, mit wenig Blättern, häufig auf trockenen Wiesen. — 3. *Scabiosa arvensis,* Krätzblume oder Ackerscabiose, *Scabiosa succisa,* Teufelsabbiss, beide wie die vorige, aber auch auf mageren feuchten Wiesen. — 4. *Centaurea scabiosa, Centaurea jacea,* Krätzflockblume und Wiesenflockblume, sehr hartstenglich. — 5. *Leontodon taraxacum,* Löwenzahn, liebt gute feuchte Lage, zwar nahrhaft, besonders im grünen Zustande, verdrängt aber einträglichere Wiesenpflanzen und zerfällt sehr beim Austrocknen. — 6. *Salvia pratensis,* Wiesensalbei, auf trockenen, besonders kalkhaltigen Wiesen; die Blätter zerfallen leicht während des Dörrens und die Stengel sind hart; auch ist der starke Geruch dem Vieh nicht genehm. — 7. *Ranunculus acris,* scharfer Hahnenfuss, auf nassen oder stark bewässerten Wiesen häufig; sauer und wenig nahrhaft, in grösserer Menge schädlich. — 8. *Plantago media,* breiter Wegerich, giebt wenig aus und verdrängt bessere Pflanzen. — 9. *Lychnis flos cuculi,* Kukukslichtblume, auf feuchten Wiesen; von geringem Gehalte. — 10. *Orchis latifolia, Orchis maculata* und andere Knabenkrautarten, häufig auf feuchten Höhewiesen; sehr wenig nahrhaft. — 11. *Galium Mollugo, Galium verum, Galium boreale,* Labkräuter, ziemlich nahrhaft, aber leicht hartstenglich, das letztere auf Torfwiesen noch von Werth. — 12. *Heracleum sphondylium,* Bärenklau, hat zwar einen ziemlich reichlichen werthvollen Blattwuchs, wird aber bis zur Heu- oder Grummeternte hartstenglich. — 13. *Peucedanum silans, Peucedanum officinale,* Wiesenhaarstrang, häufig auf torfigen und thonigen Wiesen und hier nicht gerade schlecht. — 14. *Daucus carota* und *Pastinaca sativa,* wilde Möhre, wilde Pastinake, häufig auf mittelguten Wiesen; hartstenglich. — 15. *Cirsium oleraceum,* Gemüsedistel, auf mittelguten Wiesen; noch ziemlich nahrhaft. — 16. *Chaerophyllum silvestre,* Kälberkropf, auf stark beschatteten oder gut gedüngten Wiesen, giebt grosse Massen mit sehr groben Stengeln von geringem Futterwerth und verdrängt bessere Pflanzen. — 17. *Primula,* Schlüsselblume, *Campanula,* Glockenblume, *Veronica,* Ehrenpreis, *Euphrasia,* Augentrost, *Stellaria,* Sternblume, *Bellis,* Gänseblume, und verschiedene andere

häufig vorkommende, aber sehr wenig ausgebende Pflanzen gehören noch in diese Abtheilung.

3. Schlechte Wiesenpflanzen.

Mit gutem Rechte werden 1. die Riedgräser oder Seggen, als *Carex acuta, Carex vulpina* u. a.; — 2. die Binsen, *Scirpus palustris, Scirpus caespitosus, Scirpus lacustris;* — 3. die Simsen, wie *Juncus conglomeratus, Juncus effusus, Juncus bufonius;* — 4. das Wollgras, *Eriophorum polystachion;* — 5. der Schachtelhalm, *Equisetum* (Duwok, Schaftheu), als die Hauptrepräsentanten des sauren, an Nässe leidenden oder wenigstens nass- und kaltgründigen, selbst sumpfigen, sowie insbesondere des moorigen und torfigen Wiesenbodens betrachtet; ihr Werth als Futter ist für die Hauptnutzvieharten nur gering oder sie sind selbst schädlich zu achten. Nichtsdestoweniger herrscht unter jenen Halbgräsern und ihren zahlreichen Abarten wieder ein grosser Unterschied; ja es gibt einige, die sogar ziemlich guter Qualität sind, wie z. B. *Juncus bothnicus,* Futterbinse, welcher als nahrungskräftiger Bestandtheil der Salzwiesen gerühmt wird. Auch bezüglich der in niederen Lagen häufig so grossen Schaden bringenden Schachtelhalm- oder Duwokarten ist der Abstand sehr erheblich; die schlimmste darunter ist der rauhe ästige Sumpfduwok, *Equisetum palustre;* seltener ist *Equisetum arvense,* das besonders auf kaltgründigen Feldern wächst; weit weniger nachtheilig erweisen sich der hohle glatte Duwok, *Equisetum limosum* und *Equisetum fluviatile,* welche, besonders der letztere, nicht nur von Pferden, sondern auch von Schafen gerne verzehrt werden und sich auch, sobald nur das Futter nicht hauptsächlich oder gar einzig daraus besteht, gesund und nährend erweisen. — 6. Das Schilfrohr, *Arundo phragmites* u. a., hat, jung und grün gefüttert, zwar nicht unbeträchtliche auf die Milch wirkende Nährkraft, wird es aber älter und getrocknet, so scheint solche sich sehr zu verlieren. — 7. *Caltha palustris,* Dotterblume, eine schlechte Sumpfpflanze. — 8. *Rumex acetosa, Rumex acetosella,* Ampfer, haben eine dem Vieh nicht zusagende Schärfe. — 9. *Ranunculus flammula, Ranunculus bulbosus, Ranunculus sceleratus, Ranunculus repens,* gehören zu den schlechteren und scharfsaftigen Hahnenfussarten. — 10. *Euphorbia cyparissias, Euphorbia palustris,* Wolfsmilch, erstere auf trockenen sandigen, letztere auf sumpfigen Wiesen; beide sind giftig. — 11. *Ononis spinosa,* Hauhechel, ungeniessbar; auf vernachlässigten trockenen Wiesen. — 12. *Rhinanthus*

crista galli, Hahnenkamm (Klapperkraut), nimmt auf trockenen mageren Wiesen leicht überhand, lässt vor der Heuernte schon einen Theil des Samens fallen und besitzt alsdann nur noch ganz geringen Nahrungswerth; dies Unkraut macht die Wiesen immer magerer und verdrängt die guten Pflanzen im gleichen Maasse. — 13. *Colchicum autumnale,* Herbstzeitlose, in grünem Zustande giftig, besonders der Samen; die trockenen Blätter schaden nicht, haben aber geringe Nahrungskraft; häufig auf mässig feuchten Wiesen. — 14. *Cirsium palustre, Cirsium tuberosum, Cirsium acaule,* Sumpf-, knollige und stengellose Distel, auf Sumpf- und Torfwiesen. — 15. *Sonchus palustris,* Gänsedistel, auf mässig feuchten Wiesen; der harte Stengel tritt erst auf beim zweiten Hiebe des Grases. — 16. *Cuscuta europaea,* Flachsseide, zeigt sich zuweilen an einzelnen Stellen und ist dann ein verderbliches Wiesenunkraut. — 17. *Mentha arvensis, Mentha aquatica,* Minzen, werden wegen ihres starken Geruchs von keinem Viehe berührt. — 18. *Pedicularis palustris,* Sumpfläusekraut, Unkraut auf nassen Wiesen. — 19. *Potentilla anserina,* Gänsefingerkraut, *Allium vineale,* wilder Knoblauch, *Tussilago farfara,* Huflattig, *Myosotis palustris,* Vergissmeinnicht, *Polygonum amphibium, Polygonum hydropiper, Polygonum persicaria,* verschiedene Knötericharten (Flöhkraut), *Anemone pratensis,* Wiesenanemone, gehören zu den nicht selten vorkommenden Wiesenunkräutern. — 20. Mehrere Moosarten *(musci)* sind, theils auf zu feuchten oder stark beschatteten, theils auf zu trockenen oder zu mageren Wiesen ebenfalls noch zu den schlimmeren Unkräutern zu zählen.

Auf guten Wiesen bildet in der Regel ein Gemische von Süssgräsern, kleeartigen und anderen guten Pflanzen den vorherrschenden Bestand. Gehen dieselben mit ihren Halmen oder Stengeln in die Höhe, so bilden sie das sogenannte Obergras, während die niedriger bleibenden Pflanzen vorzugsweise das Unter- oder Bodengras bilden.

Zwischen beiden lassen sich die Mittelgräser einschalten. Je nach Lage und Boden ist zuweilen der eine, zuweilen der andere dieser Hauptbestandestheile überwiegend, aber nur ein gutes Verhältniss derselben zu einander begründet einen reichlichen und werthvollen Ertrag der Wiese.

Zu den Obergräsern werden gerechnet: Italienisches und französisches Raygras, weicher Hafer, hoher Schwingel, Wiesenschwingel, Knaulgras, Wasserrispengras, Thimothygras, Luzerne, Sichelklee, Vogelwicke. — Mittelgräser: Englisches Raygras, Goldhafer, Mannaschwingel, Honiggras, Wiesenfuchsschwanz, weiche Trespe,

Rothklee, Hopfenklee, Zaunwicke, Wiesenplatterbse, Hornklee, Spitzwegerich, Pimpinelle, Wiesenknopf. — Untergräser: Wiesenrispengras, Schmiele, gemeines Rispengras, Kammgras, Zittergras, Ruchgras, Weissklee, Flockblume, Löwenzahn, Schafgarbe etc.

II. Wiesenbaugeräthe.

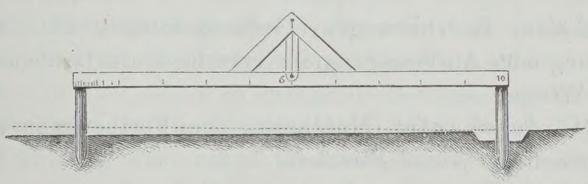
Die zur Anlage und zur Instandhaltung der Wiesen gewöhnlich dienenden Instrumente und Geräthschaften sind hauptsächlich die folgenden:

a) Ein Nivellirinstrument für grössere Ausführungen mit Fernrohr und Libelle nebst den dazu gehörigen Zielscheiben.

b) Eine gewöhnliche Wasserwage mit communicirender Röhre zum Gebrauche für kleinere Abwägungen.

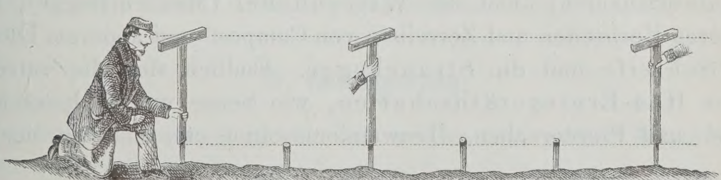
c) Eine Wiesensetzwage, s. Fig. 107, zur Abwägung der anzufertigenden kleineren Berieselungsgräben und des Gefälles bei Anlage schiefer Bewässerungsebenen.

Fig. 107.



d) Visirkreuze (Voyons), um das Gefälle für die anzufertigenden Gräben in kleinen Distanzen zu bestimmen, Fig. 108.

Fig. 108.



e) Markirstäbe und Markirpflöcke, Längenmaassstäbe, Schnüre.

f) Gewöhnliche Spaten und Hacken, grosse und kleine Rasenschaufel (Rasenschippe), Fig. 109; Rasenmesser, Fig. 110;

Wiesenbeil, Fig. 111; Rasenklatsche, Tragbahren, Schubkarren (Handkarren) u. s. w. Diese Geräthe dienen theils zum

Fig. 109.



Fig. 110.

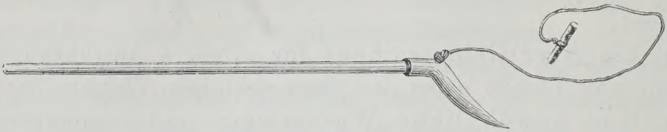
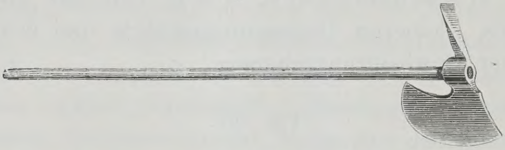


Fig. 111.



Rasenabschälen, Bodenbewegen, Grabenanfertigen etc., theils zur Unterhaltung oder Ausbesserung der verschiedenen Gräben auf schon gebauten Wiesen.

g) Pferdeschaufel (Muldbrett), zum Fortbewegen von lockeren Erdmassen auf kurze Strecken.

h) Schälpflüge zum Rasenabschälen auf grösseren Flächen.

Ausserdem werden Scarificator (Messerpflug), auch schwere Eggen, namentlich eiserne Ketteneggen, auf moosigen und borstigen Wiesen mit Nutzen verwendet. Zum Ebenen von kleinen Erdhügeln (Maulwurfshaufen) dient der Wiesenhobel (Maulwurfsegge); zum besseren Verbreiten und Zerreiben von Compost- und anderem Dünger die Schleife und die Strauchegge. Endlich sind die verschiedenen Heu-Erntegeräthschaften, wie Sense und Mähmaschine, Hand- und Pferderechen, Heuwendemaschine etc. hier zu nennen.

III. Entwässerung.

Wenn auch feuchtere, namentlich die für die Ackerbenutzung zu nassen Lagen vorzugsweise und mit Recht zur Wiesenbenutzung gewählt werden, so ist doch jede im Boden stauende Nässe einem

gesunden und guten Graswuchse um so nachtheiliger, je mehr Boden und Lage den Abzug des nur auf einen geringen sauren Graswuchs wirkenden angestauten Wassers hindern. Entwässerung bis zum angemessenen Grade ist daher bei vielen Wiesen erstes Gebot, wenn sie möglichst ausgenutzt werden sollen. Es gelten für deren Vornahme natürlich ganz die gleichen, schon oben behandelten Regeln und Methoden, wie bei der Entwässerung der Grundstücke überhaupt. Hier bleibt nur noch übrig einiger besonderen Rücksichten in Bezug auf Wiesenentwässerung und deren Erfolge zu gedenken.

Bei der Trockenlegung von Wiesen, welche nicht gleichzeitig mit einer Bewässerungsanlage versehen werden können, zumal bei Moor- und Torfgrund, ist stets Bedacht darauf zu nehmen, sie nicht allzutrocken zu legen, weil der Erfolg sonst wahrscheinlich ein noch geringerer Ertrag als vorher sein würde. Ist bei solchen Wiesen nach ausgeführter Entwässerung ein zu starkes Austrocknen über Sommer zu befürchten, so muss dahin getrachtet werden, durch Schleussen, welche in die Abzugsgräben eingesetzt sind, das Wasser nach Bedürfniss bis zu einer gewissen Höhe anzuhalten.

Ueberhaupt ist bei allen sumpfigen, torfigen und moorigen Wiesen die Entwässerung nur als Vorarbeit zu dem Zwecke zu betrachten, um sie in einträglicheren Stand zu setzen. Durch die dann weiter in Anwendung zu bringende Bewässerung, durch Ueberfahren mit Erde, durch Düngen, oder selbst durch Zerstören der alten und Bildung einer neuen Grasnarbe, wird je nach den Umständen erst eine durchgreifende Verbesserung erreicht.

Wie bei allen anderen Meliorationsunternehmungen, so ist auch bei jeder beabsichtigten irgend bedeutenden Entwässerungsanlage von Wiesengründen vorher ein Kostenvoranschlag aufzustellen und mit dem erwarteten Vortheile zu bilanciren.

IV. Bewässerung.

Die Bewässerung ist überall, wo sie mit gutem Wasser und ohne unverhältnissmässigen Kostenaufwand stattfinden kann, das Mittel, den Roh- und noch mehr den Reinertrag der Wiesen zu erhöhen. Denn das Wasser ist nicht nur an und für sich ein wesentliches Erforderniss jeder Vegetation, sondern es werden durch dasselbe auch die in Lösung befindlichen Nährstoffe den Pflanzen zugeführt, diese erfrischt, vor der sengenden Einwirkung der Sonne

geschützt, und zugleich der Boden in jenem Zustande der Lockerheit und des in ihm thätigen Chemismus erhalten, welcher der reichlichen Entwickelung der Gewächse am zuträglichsten ist.

Behufs Anlage und Benutzung einer Bewässerung sind in Betracht zu ziehen: 1. die Beschaffenheit und Menge des Wassers; 2. die Natur der Wiese; 3. die Art der Anlage; 4. das Verfahren der Bewässerung.

1. Beschaffenheit und Menge des Wassers.

Das in der Natur vorkommende Wasser ist nur in seltenen Fällen zur Bewässerung nicht geeignet, wohl aber wirkt es verschieden hinsichtlich seiner Bestandtheile. Ganz unbrauchbar ist nur dasjenige Wasser, welches Eisen- oder Manganoxyde in grösseren Mengen enthält, oder das sehr kochsalzhaltig ist, oder das längere Zeit in Sümpfen stagnirt und unmittelbar daraus abfliesst, natürlich auch das Abwasser von vielen Fabriken, Färbereien, Röstgruben, Pochwerken u. s. w. Von geringer Wirkung ist aus unfruchtbaren Haiden, aus reinem Urgebirg stammendes, oder das rasch Kalkniederschläge bildende Wasser; ebenso liefern manche Torfgründe ursprünglich ein wenig werthvolles Wasser, während dasselbe, zum raschen Abzuge gebracht, sich in der Regel noch mittelgut erweisen kann.

Ueberhaupt erscheint alles schon eine beträchtliche Strecke in offenen Gräben, in Bächen oder Flüssen fortgeströmte Wasser zum Bewässern tauglich, und um so besser, je mehr es unter Wegs geeignete erdige oder humose Stoffe aufgenommen hat. Das Quellwasser erweist sich je nach Temperatur und Gehalt an mineralischen Stoffen und Kohlensäure verschiedener Wirkung; besonders erfolgreich zeigen sich alle Quellen, welche sich durch wärmere Temperatur während des Winters auszeichnen. Ueberhaupt spielt die Temperatur des Wassers eine wichtige Rolle in Bezug auf seine Wirksamkeit. Ist solche in der kühleren, aber dem Froste noch nicht unterworfenen Jahreszeit wärmer, als die Lufttemperatur, so ist der Erfolg grösser, als im umgekehrten Falle. Weil das Quellwasser in der kühleren Jahreszeit meistens von wärmerer Temperatur ist, als Flusswasser, weil es zugleich meistens auch mehr Kohlensäure und mineralische Bestandtheile enthält als dieses, so erweist es sich in seiner Anwendung zum Bewässern häufig besser als ein fliessendes Wasser, das nicht zugleich organische (humose) Stoffe mitführt.

Stehende Gewässer, welche nicht sumpfig sind und deren Wasserspiegel der Sonne und Luft ausgesetzt ist, liefern ein Wasser von mittlerer Qualität. Weit wirksamer ist das aus solchen Behältern oberflächlich, als das mittelst Zapfen aus dem Grunde abgelassene Wasser. Im Allgemeinen ist ein Wasser zum Zwecke der Wiesenbewässerung um so vorzüglicher geeignet, je länger es auf seinem Laufe der Luft ausgesetzt gewesen war, Oertlichkeiten durchströmt hat, deren Boden ein besonders fruchtbarer ist, und jene Mineralstoffe mit sich führt, deren der zu bewässernde Boden vorzugsweise bedürftig scheint.

Ein gutes Zeichen ist, wenn da wo das Wasser den Uferrand berührt, hauptsächlich gute Gräser vegetiren. — In irgend zweifelhaften Fällen empfiehlt sich zuerst ein Versuch im Kleinen, bevor kostspieligere Anlagen im Grossen ausgeführt werden.

Durch den Gebrauch zum Bewässern verliert das Wasser um so mehr an seiner Wirksamkeit, je bedeutender die Wiesenstrecke ist, welche es überrieselt, je langsamer und in je geringerer Menge es sich über dieselbe fortbewegt hat, je mehr demnach der Boden die darin mechanisch zertheilten oder in Lösung enthaltenen Mineralstoffe absorbirt. Wird jedoch das gebrauchte Wasser in Gräben nochmals gesammelt und eine Strecke hinfliessen gelassen, so gewinnt es dadurch wieder an Wirkung und kommt mitunter dem noch nicht gebrauchten Wasser sogar gleich. Nur bei stark gedüngten oder auf besonders fruchtbarem Erdreich stehenden Wiesen kann das gebrauchte Wasser mit Nutzen sofort zu einer zweiten Bewässerung verwendet werden.

Wenn das von Natur weniger günstige Wasser, und ebenso das schon gebrauchte, rasch und sprudelnd (z. B. über kleine Hindernisse) strömen und hiervon neue Stoffe wegspülen kann, so verbessert es sich mehr und eher, als wenn es sich nur träge und in tiefen schmalen Gräben fortbewegt.

Eine ebenso grosse Rücksicht als auf die Qualität ist auf die Quantität des zu Gebote stehenden Wassers zu nehmen, woferne es sich um die Anlage irgend beträchtlicher Berieselung handelt. Der Bedarf an Wasser ist aber sehr verschieden nach Boden, Lage und Art der Berieselung. Denn ein durchlassender (sandiger) Boden verlangt beträchtlich mehr Wasser, als ein gebundener oder ein mooriger. In kühler feuchter Lage lässt sich bei Weitem nicht so viel Wasser mit Vortheil verwenden, oder mit anderen Worten: das Ueberrieseln nicht so oft mit Nutzen wiederholen, als in trockener warmer Lage.

Wenn das Wasser breitere Flächen überrieselt und wenn es mehrmals benutzt wird, so ist weniger davon nöthig, als bei schmalen Abtheilungen (z. B. beim Rückenbau) oder bei nur einmaliger Benutzung. Starkes Gefälle der Rieselflächen consumirt mehr Wasser, als geringes Gefälle. Aus dem Allen erklärt es sich, dass noch immer manche Techniker nicht wagen, eine nähere Angabe über das nothwendige Quantum zu machen, Andere von 0·575 bis 8·632 Hectar und mehr Rieselfläche für den Cubikfuss Wasser per Secunde angeben. Klima, Lage und Boden, ebenso viel aber auch das System der Wasseraufbringung geben hierbei den Ausschlag. Nach den zuverlässigsten Angaben rechnet man in der Lombardei und in Piemont 1 bis 1·4 Liter Wasser per Hectar und Secunde für gewöhnliche Wiesen, während norddeutsche Techniker nicht weniger als 120 Liter dafür verlangen. In Südfrankreich veranschlagt man eine Quantität Wasser von 1 Meter Schichthöhe für zwanzigmalige Ueberrieselung in Zwischenräumen von 8 Tagen während der wärmeren Jahreszeit als genügend, was demnach einem Gesammtquantum von 10.000 Cubikmeter per Hectar entspricht, während in der Lombardei 15.500 Cubikmeter auf die gleiche Fläche entfallen. Die Quantität des Abfallwassers wird dort auf drei Viertel bis fünf Sechstel, der Verlust durch Absorption und Verdunstung daher auf ein Sechstel bis ein Viertel geschätzt; doch wirken auch hier die örtlichen Verhältnisse, namentlich das Klima, bestimmend ein.

Es liegen also auch in Bezug auf den wirklichen Verbrauch des Wassers zur Berieselung keineswegs ganz zuverlässige Angaben vor. Gewiss ist nur, dass der Boden, so lange er nicht mit Wasser gesättigt ist, einen Theil von dem aufgebrachten Wasser nicht wieder abgiebt, und dass der zurückgehaltene Theil um so grösser sein muss, je trockener und durchlassender der Boden ist; ferner ist sicher, dass von dem überrieselnden Wasser ein bestimmtes Quantum verdunstet. Da indessen dieser letztere Theil des Verlustes nicht gross ist, da man auch meistens zu Zeiten wässert, wo der Boden schon feucht oder mit Wasser wenigstens zum Theil gesättigt ist, so wird der Wasserverbrauch durch das Bewässern meistens überschätzt. Im mittleren Durchschnitt dürfte er nördlich der Alpen nicht leicht 10 bis 15 Procent übersteigen, abgesehen davon, dass dort wo mehr Wasser verdunstet, auch die atmosphärischen Niederschläge reichlicher zu sein pflegen.

2. *Natur der Wiese.*

Keine Bodenart ist an und für sich zur Bewässerung untauglich, sobald sie zugleich gehörig entwässert werden kann. Stets ist jedoch der Erfolg, unter übrigens gleichen Voraussetzungen, je nach der besonderen Beschaffenheit des Bodens ein sehr verschiedener. Je durchlassender derselbe bei an und für sich trockener Lage ist, um so grösser wird der Effect der Bewässerung im Vergleiche zur vorherigen Production sein; aber auch auf einem schon gebundenen Boden ist das der Fall, sobald die Umstände ein lebhaftes Ueberrieseln gestatten und für vollständigen Wiederabzug des gebrauchten Wassers gesorgt ist. Je undurchlassender und kälter ein Erdreich, um so weniger ist ein auffallender Erfolg zu erwarten, wenn nicht zugleich ein vorzüglich gutes viele Düngertheile führendes Wasser zu Gebot steht. — Mooriger bisher durch stauende Nässe und an Säure leidender Boden wird, nach vorausgegangener Entwässerung, besonders dann mit grösserem Nutzen bewässert, wenn ein rasches starkes Ueberströmen des Wassers bewerkstelligt werden kann, darauf wieder Trockenlegung eintritt, und dann längere Zeit verstreicht, bis abermals bewässert wird.

In kalten, feuchten Klimaten und Lagen bringt das Wasser geringere Erfolge, als in vorwiegend trockenen und wärmeren. Dort wird sich das Bewässern allerdings wohl noch auf einem von Natur warmen und durchlassenden Grunde in erheblichem Grade günstig erweisen, während dagegen das Berieseln von undurchlassendem kaltem Boden daselbst schlechtere Resultate liefern wird, als in einem warmen trockenen Klima.

Von der Lage und oberflächlichen Gestaltung der zu bewässernden Fläche hängt sodann, neben gebührender Rücksicht auf Menge und Güte des Wassers sowie auf die zu Gebot stehenden Arbeitskräfte und Anlagecapitalien, die Wahl der Ausführungsweise der Bewässerungsanlage hauptsächlich ab.

Nachdem alle jene Umstände sorgfältig erwogen worden sind, und zugleich das erforderliche Nivellement aufgenommen worden ist, wird der Bewässerungsplan entworfen, wobei zugleich auf die nie zu verabsäumende Entwässerung die gebührende Rücksicht zu nehmen ist.

Bei Entwerfung grösserer Bewässerungspläne ist die einschlägige Culturgesetzgebung nicht ausser Acht zu lassen, an deren

Bestimmungen nicht selten die Ausführung gebunden erscheint. Jedes bestehende Wasserrecht enthält diesbezügliche Anordnungen. Bei fliessenden Wässern ist die Benützung durch die Rechte der übrigen Wasserberechtigten, sowie durch die aus dem Zusammenhange und der Unentbehrlichkeit des Wassers hervorgehenden öffentlichen Rücksichten nach Maassgabe des Gesetzes beschränkt. Insbesondere darf durch die Benützung des Wassers von Seite des Privateigenthümers keine, das Recht eines Anderen beeinträchtigende, Verunreinigung des Wassers, kein solcher Rückstau und keine Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Grundstücke verursacht werden.

Dagegen können Unternehmer von Bewässerungsanlagen verlangen, dass ihnen zur Zu- und Ableitung des Wassers, sowie zur Errichtung der erforderlichen Stauwerke, Schleussen und sonstigen Vorrichtungen gegen angemessene Schadloshaltung auf fremdem Grunde die entsprechende Dienstbarkeit eingeräumt und nach Wahl des Grundeigenthümers der nöthige Grund und Boden abgetreten werde, sobald überhaupt von dem Unternehmen sich wesentliche Vortheile für die Volkswirthschaft erwarten lassen.

Zu Ent- und Bewässerungsanlagen können entweder durch freie Uebereinkunft oder auf Grund von Mehrheitsbeschlüssen der Betheiligten durch Verfügung der zuständigen Verwaltungsbehörden Wassergenossenschaften gebildet werden.

Solche Wassergenossenschaften, welche überall in den Ländern der Bewässerung seit ältesten Zeiten bestehen, sind die sicherste und empfehlenswertheste Form der Betheiligung der Einzelnen an Werken der Melioration und Culturtechnik, deren Resultate Vielen zu gut kommen sollen, ohne den Einzelnen zu beeinträchtigen. Durch ihre allgemeine Einführung hat das Bewässerungswesen in Oberitalien seine bewundernswerthe Regelung gewonnen.

3. Art der Anlage.

In Bezug auf die Art der Anlage ist zunächst zwischen Ueberrieselung und Ueberstauung zu unterscheiden. Bei der ersteren wird das zugeleitete Wasser über die gesammte Oberfläche in ganz dünner Schichte möglichst gleichmässig vertheilt und befindet sich in unaufhörlicher Bewegung; zu dem Ende muss der Boden ein ausreichendes Gefäll haben, damit das Wasser darüber hinweg und abfliessen mag mit einer so berechneten Geschwindigkeit, dass eine

Abschwemmung oder Unterwühlung nicht stattfinden kann. Das Wesen der Berieselung besteht daher in der immer erneuerten Zufuhr des erfrischenden und ernährenden Elements. Bei der Ueberstauung wird die Gesammtfläche auf einmal unter Wasser gesetzt, welches so lange darauf stehen bleibt, bis sich der Boden so vollgesogen hat, dass er auf längere Zeit hinaus hinreichenden Vorrath an Feuchtigkeit besitzt. Die Ueberstauung wird auch vorzugsweise angewendet zum Zwecke der Aufschlämmung. Die Ueberrieselung entspricht im Allgemeinen den Vortheilen der Bewässerung in einem höheren Grade, als die Ueberstauung. Diese bleibt jedoch in manchen Localitäten ausführbar, wo sich jener zu viel Schwierigkeiten oder ein zu grosser Kostenaufwand entgegenstellen. Zuweilen lassen sich beide mit einander verbinden.

Die Ueberrieselungsanlagen werden entweder im Hangbau, oder im Rücken- (Beet-Dach-) Bau ausgeführt.

a) Hangbau.

Bei allen Wiesenflächen mit im Ganzen oder in einzelnen Theilen einigermassen beträchtlich abhängiger Lage weiset diese auf den Hangbau hin, bei welchem das zu benutzende Wasser nach den höheren Punkten zu leiten, und dann weitere Sorge zu tragen ist, dass dasselbe möglichst gleichförmig die Wiesenflächen überrieseln kann, sowie dass das aufgebrachte Wasser an keiner Stelle stehen bleibt und am Ende wieder gehörig von der Wiese abgeleitet wird.

Ob es bei einem schon etwas geringen Gefälle rathsamer sei, noch Hangbau, und nicht statt dessen Rückenbau, in Anwendung zu bringen, hängt ausser dem Gefälle an und für sich, von der Quantität des zu Gebot stehenden Wassers, der Bodenbeschaffenheit der Wiese, und wohl auch von den disponiblen Geldmitteln des Unternehmers ab. Bei einem weniger günstigen, namentlich gebundenen oder auch moorigen Boden soll die Wiesenfläche, um die Hangbewässerung noch mit Erfolg in Anwendung bringen zu können, wenigstens 0·036 M., besser 0·048 M. Fall per Meter haben. Bei durchlassendem Boden und zu Gebot stehenden starken Wassermassen reichen 0·073 bis 0·056 M. Gefälle per Meter nothdürftig noch hin; bei einem noch geringeren Gefälle ist aber eine Hangbewässerung nicht mehr mit genügendem Erfolge ausführbar.

Hauptsächlich die geringeren Kosten, welche der natürliche Hangbau erfordert, können bei dem geringsten Gefälle (0·073 M.

per Meter) bestimmen, jenem vor dem Beetbau den Vorzug zu geben, wenn schon dieser hier die grösseren Kosten decken würde, sobald es nicht an Wasser mangelt. Es kann jedoch gerade das Vorhandensein einer ungewöhnlich grossen Wassermasse dazu bestimmen, in so flacher Lage dennoch den Hangbau zu wählen, weil das in grosser Menge eingelassene Wasser nichtsdestoweniger überströmt; Es muss dann aber auch um so mehr für Entwässerung Sorge getragen sein.

aa) Zuleitung des Wassers.

Die Zuleitung des Wassers in einer Weise, dass es sich über sämmtliche Theile der Wiesenfläche gleichmässig weiter vertheilt, ist nicht selten die schwierigste Aufgabe.

Mangelt es überhaupt an Wasser, und kann dasselbe auch aus grösserer Entfernung nicht herbeigeleitet werden, so lassen sich vielleicht Sammler anlegen, in welche das Schnee- und sonstige Winterwasser des umliegenden Terrains, ferner manche nur im ersten Frühjahre wasserreiche Quellen und Bäche, kurz alle irgend herbeizuziehende, zur directen Bewässerung zu Zeiten nicht erforderliche Gewässer so weit thunlich geleitet werden. Aus diesen Sammelteichen, welche gehörig mit Dämmen und Ablässen versehen sein müssen, wird dann zur Zeit der Bewässerung der Vorrath mittelst Zuleitungsgräben nach und nach den Wiesen gespendet.

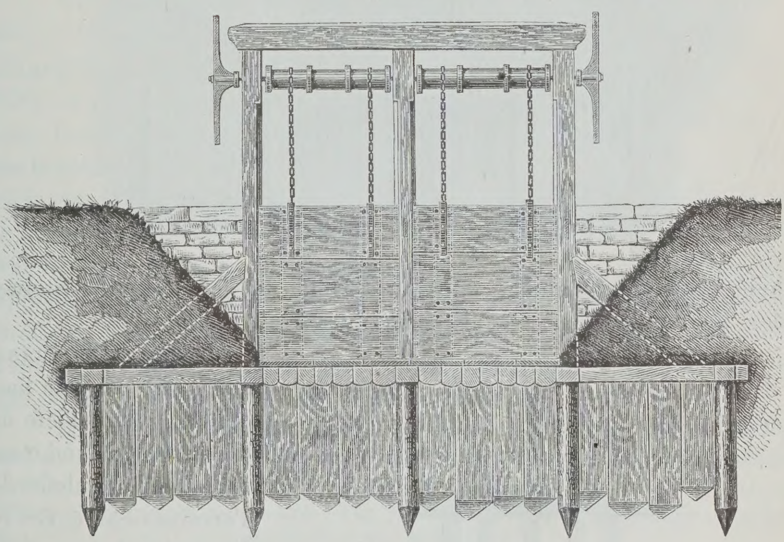
Im Falle das Wasser aus einer grösseren Entfernung herbeizuleiten ist, können zwischenliegende Anhöhen oder Vertiefungen Hindernisse darbieten. Im ersteren Falle ist zu erwägen, ob einfache Durchstiche noch möglich und nicht zu kostspielig sind, oder ob sich (bei kürzeren Strecken) unterirdische, aus Bohlen (dicken Brettern) auch aus weiten Thonröhren angefertigte Durchzüge, sogenannte Siele, anbringen lassen, oder statt deren gemauerte und dann mit Erde wieder gedeckte Kanäle.

Ueber die zu tief gelegenen Stellen werden die Zuleitungsgräben mittelst aufgeschütteten Dämmen geführt, wobei auf Wasserhaltigkeit und Festigkeit der Leitung besonders zu achten ist. Erforderniss sind dabei minder durchlassende Erdarten, festes Anstampfen, genügende nicht zu steile Böschungen. — Es kann in solchen Fällen auch rathsam sein, die Kanäle stellenweise durch Mauerwerk herzustellen, oder wenn bedeutendere Tiefen zu überschreiten sind,

Aquäducte zu bauen, namentlich hölzerne, selbst eiserne Leitungen auf gemauerten Pfeilern.

Um das Wasser aus einem Bache oder Flusse nach Erforderniss in den Hauptzuleitungsgraben einlassen, oder um dasselbe davon absperren zu können, sind in dem Wasserbette wie in dem Bewässerungskanale Stauwerke einzusetzen; es sei denn, dass sich der Zuleitungskanal für die Bewässerung so günstig anlegen lässt, dass schon durch das Oeffnen der darin eingesetzten Schleusse das

Fig. 112.



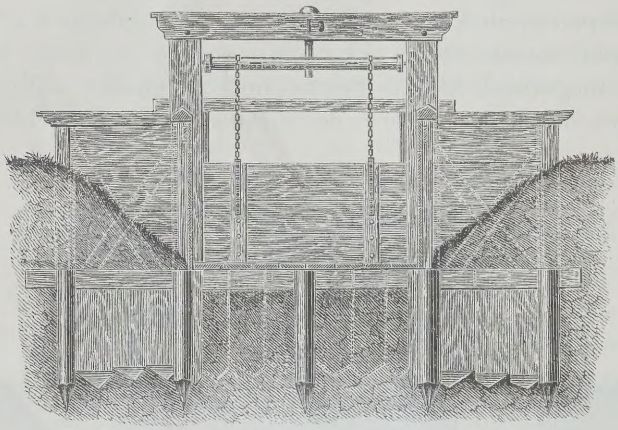
Wasser genügend einströmt, in welchem Falle im Flussbette keine Stauung nöthig wird.

Die Stauwerke im Bette der zur Berieselung dienenden Gewässer sind entweder Wehre oder Schleussen. Bei schmäleren Gewässern mit stärkerem Gefälle sind Wehre, ausserdem aber Schleussen vorzuziehen.

Die bei der Anlegung von Wehren zu nehmenden Hauptrücksichten sind: *a)* Richtige Bestimmung der Höhe. *b)* Möglichst flache Böschung des Abfalles. *c)* Stellung des Wehrs zu den Ufern möglichst im rechten Winkel. *d)* Dasselbe muss so tief in die Sohle des Flussbettes und in die Ufer einschneiden, dass beide nicht vom Wasser unterwühlt werden können. Stärkere Wehre erhalten zu dem Ende einen Rost als Fundament. *e)* Da wo das Wehr in die

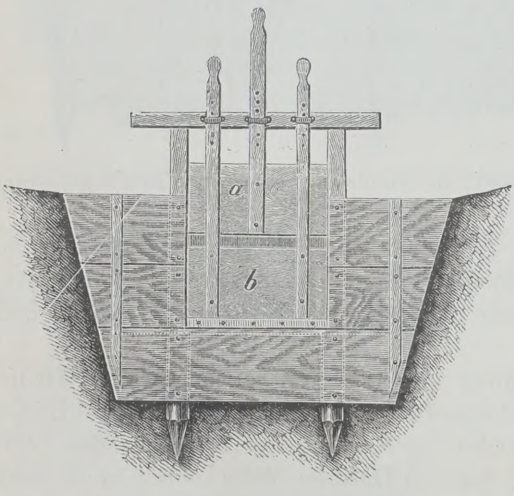
Ufer einschneidet, müssen diese noch gut verkleidet sein; in der Regel mittelst Mauerwerk. *f)* Das dauerhaft auszuführende Werk

Fig. 113.



kann ganz aus Steinen, oder aus Holz mit eingelegten Steinen, oder aus Faschinen und Steinen hergestellt werden.

Fig. 114.

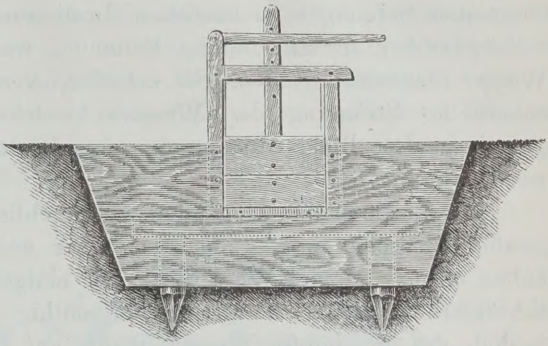


Die Schleussen sollen sich im Bau nach der Breite und Tiefe des Wasserbettes und nach der Beschaffenheit des Terrains richten. Bei bedeutenden Anlagen wird in der Regel ein auf Piloten ruhender Rost als Unterlage nöthig, worauf der Bau entweder aus gehauenen Steinen, oder aus starkem Holz aufgeführt wird; die Schleusse erhält dann gewöhnlich zwei Aufzüge.

Fig. 112 zeigt die Construction einer Hauptschleusse mit zwei Aufzügen im Querdurchschnitt und in der vorderen Ansicht; Fig. 113 eine solche mit einem Aufzug.

Besondere Sorgfalt ist bei den Schleussen, namentlich den grösseren, ausser dem Hauptbau, auf solide Verwahrung der Ufer nächst der Anlage und namentlich der Stelle zu wenden, wo Sohle und Böschung sich berühren, damit keine Unterspülungen stattfinden können.

Fig. 115.



Kleine Schleussen, z. B. in den Zuleitungskanälen von 0·95 bis 1·58 M. mittlere Breite, werden am besten einfach aus Holz construirt. Doch ist bei einiger Bedeutung der Schleusse, zumal in losem Boden, eine aus Balken zusammengesetzte feste Sohle nöthig, welche mit Brettern (Schossbrettern) belegt und mit sogenannten Spundpfählen verwahrt ist. Die Wandungen werden mit starken Brettern, Rollpflaster oder Flechtwerk geschützt. Auch zur Sohle kann ein Rollpflaster statt der Schossbretter dienen, zumal dort, wo das Wasser einen stärkeren Absturz hat.

Fig. 114 und 115 zeigen die Hauptconstruction solcher einfachen Schleussen für 0·95 bis 1·26 M. Lichtweite der Gräben. Bei Fig. 114 sind zwei Staubretter (Aufzüge) *a* und *b* angebracht, damit bei einer grösseren Dimension ein Mann die Schleusse noch leicht ziehen kann. Fig. 115 zeigt (bei nur einem Stau- [Aufzieh-] Brett) einen Hebel zur Erleichterung des Aufziehens.

Um das Wasser aus dem Zuleitungsgraben in die Vertheilungsgräben einzulassen, ist bei nicht mehr als 0·63 M. Lichtweite der

Fig. 116.

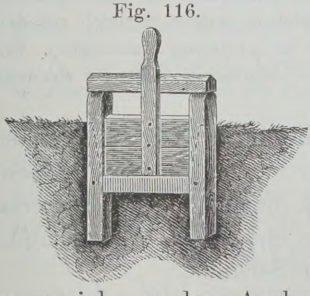


Fig. 117.

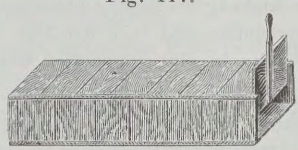
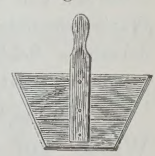


Fig. 118.



Seitengräben die einfachste Construction der Schleussen (Fig. 116) ausreichend. Liegen die Zuleiter in Dämmen, so bedient man sich zu den Auslassstellen unter den Dämmen hindurch der sogenannten Kastenschleussen (Fig. 117).

Zum Wassereinlassen oder Absperren bei den kleinen Gräben (Wässerungsgräben) genügen kleine Einsatzbretter, sog. Stau- oder Stechbretter, auch Schützen (Fig. 118).

Nicht selten liegt der Spiegel des fliessenden Wassers zu tief, oder andere Umstände treten hindernd ein, um die Zuleitung durch eingesetzte Stauungen zu bewirken. In diesem Falle können zuweilen Schöpfräder in Anwendung kommen, welche in das fliessende Wasser eingesetzt werden. Sie erfordern vor Allem eine schon beträchtliche Strömung des Wassers, welche übrigens, in dafür günstiger Localität, durch ein eingebautes Gerinne gesteigert werden kann.

Die in manchen Gegenden gebräuchlichen Schöpfräder sind gewöhnlich sehr einfach, meistens aber auch unvollkommen und heben oft nur so viel Wasser, als zur einigermassen ausreichenden Bewässerung von 1 bis 2 Hectar nöthig ist. Man verwendet freilich das geschöpfte Wasser häufig auf einer grösseren Fläche nur zu blossem Anfeuchten, dessen Erfolg allerdings hinreichend sein kann.

Die leichteren Schöpfräder sind meistentheils zum Höher- und Niedrigerstellen (je nach dem Wasserstand) und zum Herausheben vor Winter eingerichtet. — Eine besondere Construction ist diejenige der Schöpfräder auf einem Gestelle am Ufer, welche dann eine von der Horizontallinie etwas abweichende schiefe Stellung haben. — Ferner werden mit gutem Erfolge die Schöpfräder auf Flösse oder Kähne gesetzt, im letzteren Falle sogar noch Pumpwerke zu Hilfe genommen, welche durch je ein Schöpfrad auf jeder Seite des Kahnes zugleich in Thätigkeit gesetzt werden. Der Kahn oder das Floss ist durch Taue u. s. w. festgelegt.

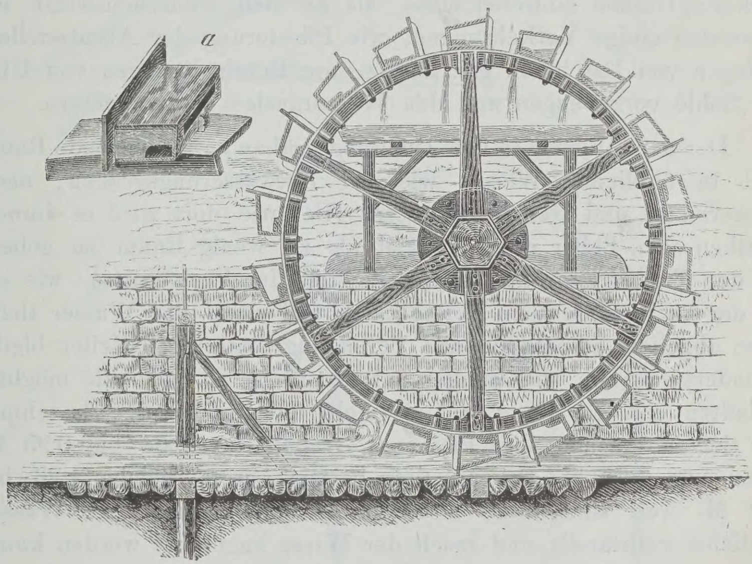
Eine gute Construction eines kleineren Schöpfrades ist durch Fig. 119 veranschaulicht. Dasselbe hat Nuss oder Nabe (um den Wellbaum) und Radkranz aus Gusseisen und zweckmässig construirte hölzerne Kästchen, welche zugleich mit den Wasserschaufeln verbunden sind (s. *a* der Fig. 119 im grösseren Maassstabe). Ein derartiges Schöpfwerk, in ein gemauertes Gerinne eingesetzt, hebt per Secunde 0·010 Cubikmeter Wasser 2·21 M. hoch.

Kleine Schöpfräder fördern per Secunde kaum 0·016 Cubikmeter Wasser auf die Wiese; bessere, aber noch in den kleineren Dimensionen, 0·010 bis 0·060 Cubikmeter, grössere, namentlich mit breiteren Dimensionen in gut eingerichtetes Gerinne eingesetzt, 0·032 Cubikmeter bis höchstens 0·050 Cubikmeter per Secunde.

Wenn es an hinreichender Strömung gebricht, oder aus anderen Gründen sich Schöpfräder nicht anbringen lassen, bleibt noch übrig,

sich der Pumpwerke zu bedienen. In flachen Gegenden hat man solche bei stehenden Gewässern angebracht und durch stellbare Windflügel in Bewegung gesetzt. Die neueren amerikanischen Windmotoren, System Halladay, welche sich selber reguliren, eignen sich vorzüglich zu dem Zwecke der Wasserhebung. Ob andere bewegende Kräfte (Thiere, Dampf) sich zu dem Ende mit Vortheil verwenden lassen, ist Sache einer sorgfältigen Berechnung. Jedenfalls werden aber schon vielfach von Locomobilen oder stationären Dampfmaschinen betriebene Centrifugalpumpen, auch doppeltwirkende

Fig. 119.



Saug- und Druckpumpen zur Bewässerung im grossartigeren Maassstabe mit bedeutendem Erfolge benutzt.

Eine gewöhnliche Doppelpumpe, durch den Wind in Bewegung gesetzt, leistet mindestens so viel, als ein einfaches Schöpfrad.

Die Zuleitungsgräben müssen mindestens 3·80 M. oberhalb der Hauptschleusse oder des Wehres einmünden, um Wasserdurchbrüche, besonders aber das Einflötzen von Kies, Sand etc. zu verhüten. Die ersten 5·70 bis 7·60 M. des Zuleitungsgrabens erhalten gerne ein etwas stärkeres Gefälle (0·053 bis 0·080 M.). So weit thunlich, wird er weiterhin mit nur geringem Gefälle fortgeführt, weil alsdann um so weniger Stauschleussen zum Austreten des

Bewässerungswassers nöthig sind, auch die Gräben um so weniger beschädigt werden, je geringer das Gefälle ist. Dagegen bedarf die Wassermasse ein um so stärkeres Gefälle, je mehr sie abnimmt. Bei grösseren Wasserleitungen von zwei und mehr Quadratmeter Grabenprofil können 0·002 M. Gefälle für 32 M. Grabenlänge schon ausreichen, bei kleinen Gräben von 0·40 Quadratmeter und weniger Profil sollen wenigstens 0·013 M. für die gleiche Länge genommen werden, über 0·026 M. Gefälle auf 32 M. Länge soll jedoch, ohne dass es durch das Terrain geboten wäre, niemals gegangen werden. Wenn aber letzteres so beschaffen ist, dass ein stärkeres Gefälle eintreten muss, als an sich wünschenswerth ist, so werden einige Vorkehrungen, wie Pflasterung der Absatzstellen, Einlagen von Faschinen etc. nöthig, um Beschädigungen von Ufer und Sohle vorzubeugen und den Wasserauslass zu erleichtern.

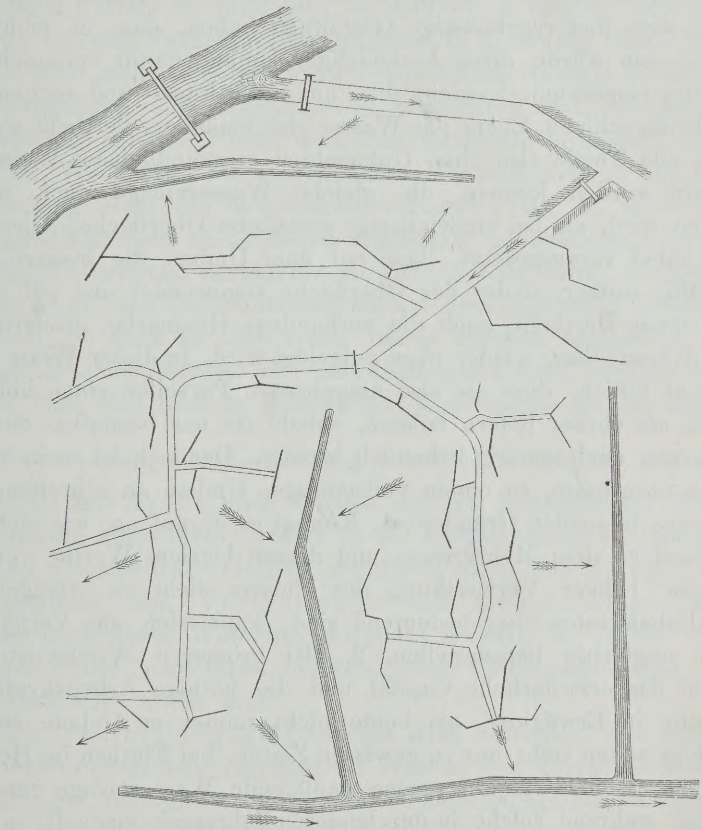
Der dem Wasser in den Zuleitungsgräben zu gewährende Raum wird in ähnlicher Weise, wie bei Entwässerungsgräben, nach Wassermasse und Gefälle ermessen. Hier wie dort wird es immer gerathen sein, lieber etwas zu viel als zu wenig Raum zu geben. Bei den Zuleitungsgräben aber soll stets im Verhältnisse, wie sie auf der zu bewässernden Wiese nach und nach das Wasser theilweise abgeben, allmählich eine Verengung eintreten. Weiter bleibt besonders rathsam, die Zuleiter auf der Wiese so hoch wie möglich zu halten; zu dem Ende sind sie mehr flach und weit, als schmal und tief zu machen, bei kleineren Gräben von 0·64 bis 0·95 M. Breite nur 0·21 bis 0·4 M. tief, bei grösseren, welche 1·26 bis 1·60 M. weit sind, 0·48 bis 0·54 M. tief, damit das Wasser möglichst vollständig und rasch der Wiese zugeführt werden kann. Zu dem Ende sollen sich auch die Zuleiter nur wenig in den Boden der zu bewässernden Wiesen einsenken, sondern eher mittelst kleiner Dämme über dem Niveau desselben gehalten werden. Dadurch wird das Auslassen des Wassers nicht nur wesentlich erleichtert, sondern es bleibt auch die Bewässerung in späteren Zeiten noch gut ausführbar, wenn der Boden der Wiese durch das Wässern sich erhöht hat, was sich stets im Laufe der Zeit als natürliche Aufschlämmung vollzieht. Eine angemessene Böschung ist niemals zu vernachlässigen.

Nicht immer lässt sich übrigens das Wasser so hoch treiben, dass die Zuleiter durch Dämmchen gebildet werden können. Hat die Wiese ein starkes Gefälle, so ist in diesem Falle auch weniger oder selbst kein Gewicht auf die Erhöhung zu legen.

bb) Vorbereitung des Hangbaues.

Eine wichtige Frage beim Hangbau ist, in wie weit es angemessen sei, die zu berieselnde Fläche zu belassen wie sie ist und nur das Wasser so gut als thunlich auf ihr zu verbreiten, eine Gepflogenheit, welche in Norddeutschland gewöhnlich „wilde Ueber-

Fig. 120.



rieselung", richtiger jedoch „natürlicher Hangbau" benannt wird; oder die Wiesenfläche überall dort, wo es an einer regelmässig geneigten Oberfläche fehlt, erst künstlich umzugestalten, „künstlichen Hangbau" anzulegen.

Der in Fig. 120 wiedergegebene Plan zeigt, ausser den Stauvorkehrungen zur Ableitung des Wassers aus einem Bache oder Flüsschen, wie je nach Beschaffen-

heit des Terrains bei der natürlichen Ueberrieselung die Zuleitungs- und Vertheilungsgräben und endlich die Ueberschlags- (Wässerungs-) Gräbchen in den verschiedensten Richtungen gezogen werden. Die zur Entwässerung dienenden Gräben sind in diesem Beispiele, wie in den folgenden, zur besseren Unterscheidung dunkel angelegt, die Ueberrieselungsgräbchen aber nur mittelst einfacher Striche angedeutet. Dabei ist zu bemerken, dass die Gräben im Verhältniss zur Fläche in einem grösseren Maassstabe aufgetragen sind, um bei dem gegebenen Raume deutlicher zu erscheinen.

Abgesehen von solchen Flächen, welche von Natur schon eine so günstige und regelmässige Gestaltung haben, dass es nicht angezeigt sein würde, einen kostspieligen Umbau damit vorzunehmen, so muss eingeräumt werden, dass auf einer kunst- und regelmässig nivellirten schiefen Ebene das Wasser gleichmässiger vertheilt werden kann, alle Theile also ohne Unterschied in gründlichster Weise bewässert werden können, die gleiche Wassermenge auch weiter reichen wird, als bei ungleichartig gestalteter Oberfläche. Allerdings wird dabei vorausgesetzt, dass bei dem Umbau die bessere Erde sorgfältig immer wieder der Oberfläche zugewendet und auf dieser ebenmässig vertheilt, auch die vorhandene Grasnarbe, insoferne sie irgend brauchbar, wieder oben aufgelegt wird. In dieser Weise kann es nicht fehlen, dass die also umgebauten Parzellen einen höheren Ertrag als vorher liefern müssen, sobald sie nur bezüglich der Bewässerung auch gehörig behandelt werden. Dennoch ist es in vielen Fällen unrathsam, zu einem vollständigen Umbau zu schreiten, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Kommt es darauf an, wie sich der Aufwand zu dem Mehrertrage und dessen localem Werthe verhält; wo eine höhere Verwerthung des Futters nicht zu erlangen ist, die Umbaukosten aber bedeutend sind, kann sich das Verhältniss leicht ungünstig herausstellen. 2. Bei grösseren Wiesendistricten kommt das erforderliche Capital und die nöthige Arbeitskraft um so mehr in Erwägung, als beide nicht immer zu Gebote stehen. 3. Nicht selten steht nur zu gewissen Zeiten, bei Fluthen im Herbste und im ersten Frühjahre, eine genügende Wassermenge zur Verfügung, während solche in der besseren Jahreszeit mangelt, so dass beim Kunstbau zu den meisten Zeiten die Bewässerung doch nicht genügend stattfinden könnte.

Soll zum Kunstbau geschritten werden, so muss eine sorgfältige Bestimmung der Gefällsrichtungen der Hangflächen, ferner des Bedarfes und des Vorhandenseins an bewegbarem Grund und Boden vorausgehen. Alsdann werden die umzubauenden Stellen

abgepflöckt, der Rasen wird nach und nach abgehoben, um nach kunstgerechter Gestaltung der Bauabtheilungen zuletzt wieder aufgelegt zu werden. Die Kosten eines solchen vollständigen Umbaues sind, je nach den Localverhältnissen, sehr verschieden, sie belaufen sich beim Hangbau häufig zwischen 150 bis 300 fl. oder 250 bis 500 Reichsmark per Hectar.

Mag es auch in nicht wenig Fällen rathsamer sein, auf einen gänzlichen Umbau zu verzichten, so sollte doch niemals unterlassen werden, einzelne Vertiefungen auszufüllen, in denen das Berieselungswasser sonst stehen bleiben würde, indem dazu einzelne vorhandene Hervorragungen der Oberfläche zu verwenden sind, welche ohne Tieferlegung gar nicht oder doch nur theilweise bewässert werden könnten. Wenn aber bei ausgedehnten Wiesenflächen in der Regel von Anfang nicht die Möglichkeit vorhanden ist, zu einem vollständigen Kunstbau im grösseren Maassstabe zu schreiten, vielmehr die Hauptbestrebung darauf hin zu richten sein wird, vorerst das Wasser so gut und schnell als möglich auf dem gegebenen Terrain zu benutzen, so kann es doch später immer räthlich erscheinen, dem Umbau einzelner Districte sich zuzuwenden und diese, oder selbst das Ganze, nach und nach in vollständige Kunstwiesen zu verwandeln.

cc) Vertheilung und Verbreitung des Wassers über die Wiese.

Um das Wasser allen Theilen der zu bewässernden Wiesen gleichmässig zuzuführen, bedarf es bei einigermassen ausgedehnten Anlagen verschiedener Gräben, welche je nach dem Zwecke, wozu sie bestimmt sind, Vertheilungs- und Ueberschlagsgräben (Wässerungsgräben, Wässerungskrippen) heissen, die jedoch in besonderen Fällen, namentlich bei geringerem Flächenausmaasse, auch zum Theil entbehrlich sind.

Die Vertheilungsgräben sind dazu bestimmt, das aus den Hauptzuleitungsgräben empfangene Wasser den einzelnen Wiesenabtheilungen zuzuführen und an die Wässerungsgräben abzugeben. Sobald das Gefälle nicht ungewöhnlich stark ist, so werden sie von dem Hauptzuleitungsgraben aus in der Richtung des Hauptgefälles, also in verticaler Richtung zu demselben angelegt. Bei starkem Gefälle muss aber diese Richtung vermieden werden, und bei verschiedenartig gestalteter Oberfläche, welche vorerst nicht umgebaut werden soll, muss ihre Richtung sich der Gestaltung des Terrains völlig anbequemen.

Sobald die Wiese ein nur mässiges Gefälle hat, sollen die Vertheilungsgräben, insoweit es nur irgend der Wasserstand im Zuleitungsgraben gestattet, mittelst kleiner Rasendämmchen durch ihren oberen Rand über der Oberfläche des Bodens gehalten werden, damit das Wasser aus denselben rasch und vollständig in die Wässerungsgräben übertreten kann. Ihre Breite richtet sich nach Länge und Wassermenge, und verhält sich meistens zwischen 0·40 bis 0·64 M.; ihre Tiefe mag in der Regel die Hälfte der Breite betragen; überhaupt soll auch hierbei die erforderliche grössere Ausdehnung eher durch die Weite als durch die Tiefe erzielt werden. Je mehr sie sich ihren Endpunkten nähern, um so enger und kleiner können sie, gleich den Zuleitungsgräben, werden. Bei regelmässiger Lage genügt eine Entfernung zwischen je zwei Vertheilungsgräben von 32 bis 48 M.; bei weniger regelmässiger Gestaltung der Oberfläche oder bei Mangel an Wasser müssen sie oft auf 18 bis 25 M. zusammenrücken. Durch kleine Schleussen oder auch nur Staubretter, erhalten sie nach Erforderniss ihren Bedarf an Wasser aus dem Zuleitungsgraben.

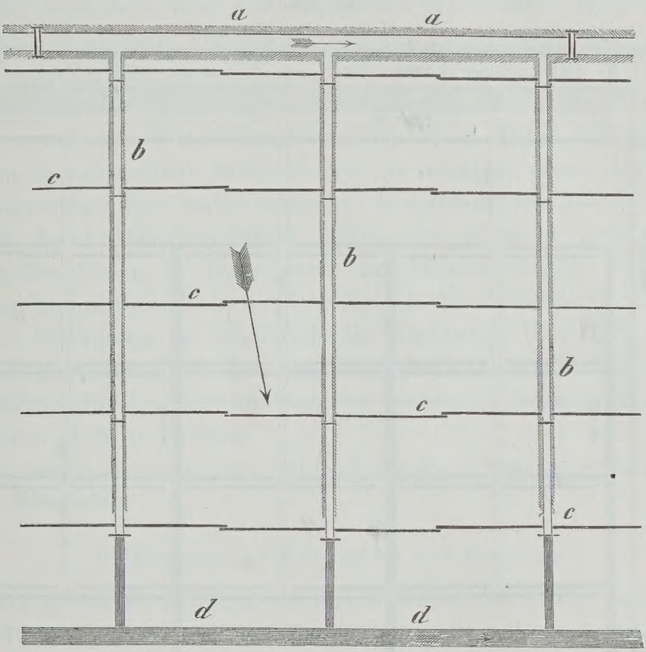
In Oberitalien hält man es, nach Burger, häufig für nützlich, die Vertheilungsgräben zu mauern, oder doch mit Ziegeln auszusetzen.

Die Ueberschlags- oder Wässerungsgräben empfangen das Wasser aus den Vertheilungsgräben, bei kleineren Flächen auch direct aus dem Zuleitungsgraben und dienen dazu, die Wiese mit dem Wasser aus denselben zu überrieseln. Sie sollen in der Regel eine fast wagerechte Richtung haben, so dass das hineingelassene Wasser gleichmässig über ihren unteren Rand tritt. Damit es aber am Anfange nicht zu stark und am Ende nicht zu schwach übertrete, erhalten sie, zumal bei beträchtlicher Länge und vielem Wasser, eine ganz geringe Neigung von 0·007 bis 0·009 M. auf 32 Meter. Ihre Breite sei, je nach Länge und nach Maassgabe der aufzunehmenden Wassermenge, von 0·16 bis 0·32 M., ihre Tiefe 0·80 bis 0·14 M. Je regelmässiger die Oberfläche der Wiese, und je bedeutendere Wassermassen zur Disposition stehen, um so gerader kann ihre Richtung, um so beträchtlicher ihre Länge und Entfernung von einander sein. Erstere schwankt deshalb zwischen 6 bis 25 M., ihre Entfernung von einander zwischen 6 und 20 M.

Bei ungleichartigem vorerst nicht umzubauenden Terrain wird die Richtung der Ueberschlagsgräben noch mannichfacher wechseln müssen, als die der Vertheilungsgräben.

Wenn bei einigermassen regelmässig beschaffener oder gebauter Lage einer grösseren Wiesenfläche die Vertheilungsgräben nach der oben angegebenen Regel angelegt sind, so münden stets zwei Wässerungsgräben einander gegenüber in den Vertheilungsgraben ein, so dass mittelst eines eingesetzten Rasens oder Staubrettes das

Fig. 121.



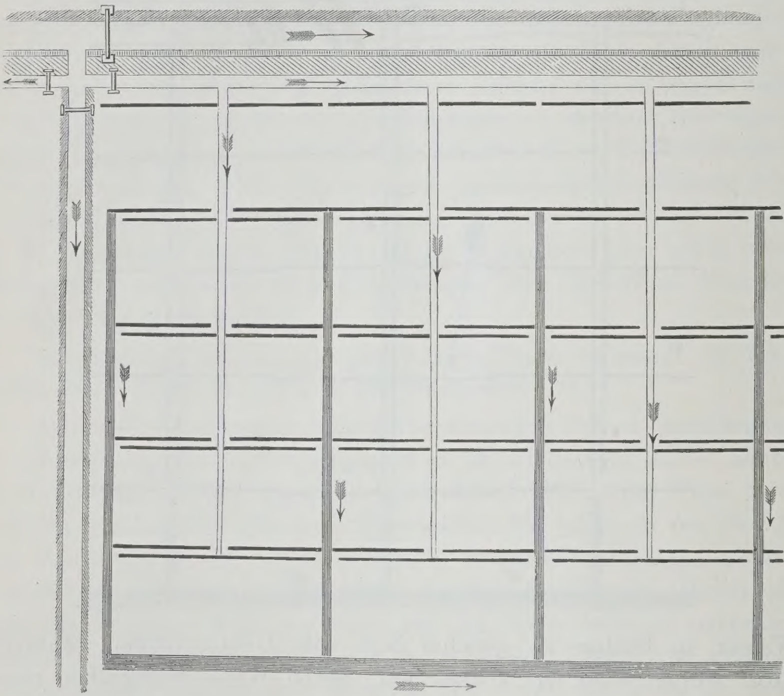
Wasser in beiden zu gleicher Zeit zum Ueberschlagen gebracht wird. Ferner wird das Wasser der oberen Wässerungsgräben zwar von denen weiter unten wieder aufgefangen und kann entweder sogleich weiter benutzt oder in den Vertheilungsgraben zurück, und von da dem Entwässerungs- oder einem anderen Zuleitungsgraben zugeführt werden. Immer aber ist dahin zu trachten, die Anlage so einzurichten, dass sowohl den unteren, als wie den oberen Bewässerungsgräben nach Ermessen auch frisches, nicht soeben schon übergerieseltes Wasser zugebracht werden kann, wodurch erst eine gleichmässige Bewässerung der ganzen Wiesenfläche zu erzielen ist.

In Fig. 121 ist der Plan eines regelmässigen Hangbaues dargestellt, wobei das Wasser aus dem Zuleitungsgraben *a* in die mit Rasen etwas aufgedämmten

Vertheilungsgräben *bb* und von diesen durch Staubretter in die Wässerungsgräbchen *cc* eingelassen wird. Die Gräben *bb* sind bis nach dem Hauptabzugsgraben *d* gezogen, dienen also, indem die Staubretter unter den eben überrieselten Abtheilungen gezogen sind, zugleich zur Wasserabführung.

Um bei geringem Gefälle und bei zum Wasseranhalten geneigtem Boden das gebrauchte Wasser der oberen Ueberrieselungs-

Fig. 122.



gräben nicht in die weiter unten befindlichen fallen zu lassen, zieht man unmittelbar über der zweiten, dritten etc. Reihe von Ueberschlaggräben kleine Auffangegräben, welche das aufgefangene Wasser besonderen vertical abziehenden Ableitungsgräben zuführen. Noch vollkommener wird bei schwachem Gefälle dieser Zweck erreicht, wenn man jedem Ueberschlaggraben eine um 0·16 bis 0·32 M. künstlich erhöhte Lage giebt und von seiner Kante abwärts dann die schiefe Ebene durch Auffüllen herstellt; am Ende jeder Tafel (Halbrücken oder Gefällsflächenabtheilung) zieht dann auch jedes

Mal ein Auffangegraben unmittelbar längs der kleinen Aufdämmung, welche den Wässerungsgraben für die nächste Tafel aufnimmt u. s. f.

Die Fig. 122 verdeutlicht eine derartige Anlage zugleich als Abtheilung eines grösseren Hangbaues, bei welchem für die vollständigste Wiederabführung des überrieselten Wassers gesorgt ist.

dd) Abzugsgräben.

Zur Aufnahme und Abführung des gebrauchten Wassers sind, wie bereits mehrfach angedeutet, in der Regel besondere Abzugsgräben erforderlich, es sei denn, dass das Rieselwasser in einen an tieferer Stelle der Wiese bereits hinziehenden Bach oder sonstigen schon vorhandenen Wasserkanal ablaufen kann. Diese Abzugsgräben sind um so zahlreicher aufzunehmen, je weniger rasch das Ueberrieselungswasser von selbst abzieht, je leichter der Boden an und für sich durch stauende Nässe leidet und je mehr sich einzelne tiefe Stellen finden, in denen sonst das Wasser stehen bleibt. Sie sind durchschnittlich bedeutend tiefer, als die Zuleitungsgräben anzulegen. Uebrigens ist bezüglich der Richtung, Weite, Tiefe und sonstigen Gestaltung der Abzugsgräben theils nach den allgemeinen Grundsätzen für die Entwässerung zu verfahren, theils nach Art des Hangbaues sich zu richten.

Die Beispiele der Fig. 120, 121 und 122 dienen dem eben Gesagten zur weiteren Erläuterung.

ee) Mehrmalige Benutzung des Wassers.

Auf grösseren Flächen mit einem verhältnissmässig nicht reichlichen Wasservorrathe ist bei Projectirung der Bewässerungsanlage besonders darauf Bedacht zu nehmen, das Wasser mehrmals zu verwenden, selbst wenn dasselbe bei der zweiten und dritten Benutzung sich nicht ganz so wirksam, als bei der ersten erweisen würde. Bei schmalen und langen Wiesenplänen, welche das Gefälle von beiden Seiten nach der Mitte und auch in der ganzen Ausdehnung ein solches von einiger Bedeutung haben, ist dies sehr einfach, indem der in der Tiefe hinziehende Bach oder Abzugsgraben das Rieselwasser von beiden Seiten aufnimmt, welches dann an geeigneter Stelle durch Schleussen oder Wehre wieder zur Abgabe an neue Zuleiter gestaut wird. Bei grossen und unregelmässig gestalteten, mit wenig Gefälle versehenen Flächen bieten sich dagegen oft Schwierigkeiten dar, und sehr verschiedene Wege müssen dann

zur Erreichung des Zweckes eingeschlagen werden, wobei zugleich darauf hinzuwirken ist, das wiederaufgefangene Wasser zur Erhöhung seiner Befruchtungseigenschaften erst eine Strecke fliessen zu lassen, bevor es wieder zum Rieseln verwendet wird. Zu dem Ende wird die Bewässerungsfläche stufenweise in mehrere Abtheilungen („Tafeln“, auch „Etagen“ oder „Quartiere“) gebracht; die Entwässerungs- und Auffangegräben gehen dann weiterhin in neue Zuleiter über; Rinnen, Aufdämmungen etc. müssen zu Hilfe genommen werden.

Die in der neueren Zeit vielbesprochene Drainbewässerung von Petersen zu Wittkiel in Holstein ist eine Verbindung der Entwässerung des Bodens durch Drainirung mit einer Hangbewässerung, zu der es aber nur eines ganz schwachen Gefälles bedarf. Dieses System, dessen Eigenthümlichkeiten hauptsächlich in den dabei nothwendigen Ventilen und Stauapparaten bestehen, bewährt sich überall dort, wo auf wenig durchlassendem Boden für die Oberfläche nur geringe Wasserquantitäten für die Berieselung zu Gebote stehen, während der Untergrund, je nach der Jahreszeit, beträchtliche Mengen an Drainwasser entsendet. Es erfordert besonders genaue Anlage, welche daher auch höher zu stehen kommt, als gewöhnlicher Kunstbau unter gleicher Lage; dagegen sind die Erfolge unter entsprechenden Verhältnissen nicht in Abrede zu stellen, namentlich zeichnen sich dieselben durch Gleichmässigkeit aus. Ohne Zweifel wirkt, neben der Ueberrieselung durch Combination von unterirdischem und oberirdischem Zustrom und Stauwasser, auch der durch die Drainkanäle und Tageröhren vermittelte Luftzutritt in die Tiefe vortheilhaft auf die Zersetzung und Löslichmachung von deren mineralischen Pflanzennährstoffen, somit auf die Fruchtbarkeit des auf diese Weise meliorirten Grundstückes ein.

Die Vorzüge der Petersen'schen Drainbewässerung bestehen hauptsächlich darin, dass das Grundstück nicht kunstgerecht nivellirt und planirt zu werden braucht und jederzeit ohne Anstand als Acker behandelt werden kann, wobei die Nahrungsbestandtheile des Rieselwassers den Feldfrüchten zugute kommen. Ferner ermöglicht es die Entsumpfung der nassen Wiesen mittelst Drainirung, ohne denselben, was sonst häufig der Fall, den erforderlichen Feuchtigkeitsgrad zu entziehen, weil es immer in die Hand des Wirthschafters gegeben ist, die Drains zu öffnen oder zu schliessen, so dass deren Wirkung entweder neben der oberirdischen Berieselung aufhört oder gleichzeitig neben derselben in Thätigkeit bleibt, je

nachdem es Witterung und Bodenbeschaffenheit verlangen. Es ist also dadurch eine sehr sinnreiche und zweckmässige Regelung der Be- und Entwässerungsverhältnisse zu erzielen.

Die Kosten einer Drainbewässerungsanlage nach Petersen's System sind beträchtlich, dagegen ist aber der Ertrag ein sehr hoher — 140 metr. Centner Heu per Hectar — und sicherer; gewöhnlich steht die Masse des zweiten Schrittes nicht hinter derjenigen des ersten zurück. Immerhin ist es rathsam, diese Bewässerungsart, deren richtige Benutzung Intelligenz und Aufmerksamkeit erfordert, nur dort einzuführen, wo überhaupt die Hochcultur schon eine Stätte gefunden hat.

b) Rückenbau.

Unter welchen Verhältnissen der Rücken- oder Beetbau den Vorzug vor dem Hangbau verdiene, ist bereits erörtert worden.

Hiernach muss bei einem Gefälle von nur 0·006 bis 0·012 M. oder noch weniger per Meter der Beetbau gewählt werden, wenn eine vollständige Berieselung zu Stande kommen soll, vorausgesetzt, dass hinreichend Wasser vorhanden ist. Aber auch bei 0·018 M. Gefälle per Meter wird sich auf undurchlassendem oder auf torfigem oder moorigem Boden der Beetbau noch belohnt machen.

Behufs Anlegung der Zuleitungsgräben wird nach denselben Grundsätzen verfahren, wie für den Hangbau, namentlich unter Beobachtung der Regel, sie auf den höheren Punkten der Wiese mit nur wenig Gefälle und zugleich so hoch als thunlich über der Oberfläche der Wiese zu halten. Insbesondere ist der Zug der Zuleitungsgräben so zu bestimmen, dass den verschiedenen Tafeln das nöthige Wasser durch die mit den Zuleitern in Verbindung anzubringenden Vertheilungsgräben leicht zuströmen kann.

Noch nothwendiger als beim Hangbau ist beim Rückenbau, vorausgesetzt, dass es sich um grössere Wiesenflächen handelt, je nach der speciellen Lage und insbesondere dem Gefälle der einzelnen Theile, Abtheilungen zu projectiren, welche in der Horizontallinie der Beete und häufig auch in der Richtung derselben mehr oder weniger von einander abweichen. Durch die möglichst hoch anzulegenden Vertheilungsgräben wird sodann das Wasser aus den Zuleitern den einzelnen Abtheilungen zugeführt, dabei auch Bedacht genommen, das auf den höher gelegenen Abtheilungen (Tafeln) gebrauchte Wasser für die tiefer gelegenen weiterhin wieder zu be-

nutzen u. s. f. Jene Vertheilungsgräben müssen für jede Rückengruppe fast horizontal gehalten sein, damit das Wasser beim Anstauen auf alle gleich hohen Rücken gleichmässig eintrete.

Die Bewässerungsrücken erstrecken sich in der Richtung des Hauptgefälles der Abtheilungsfläche. Wichtig bleibt sodann die specielle Bestimmung der Breite, Länge und Höhe der Rücken. Schmale Beete erfordern weniger Arbeit und Kostenaufwand, und gewähren mehr Sicherheit für die Erzielung eines gleich guten und reichlichen Graswuchses, als breite Beete. Deshalb ist in der Regel der schmalere Rückenbau vorzuziehen. Die gewöhnliche und rathsamste Breite eines schmalen Rückens ist 3·80 bis 4 M. für jede Rückenseite oder Abdachung. In Fällen, wo der Boden an den tieferen Kanten der Beete leicht versäuert, oder wenn das Wasser von geringer Beschaffenheit, aus beiden Gründen der Graswuchs an den tieferen Stellen der Beetseiten um so schlechter ist, je breiter die Beete sind, werden auch wohl nur 2·80 bis 3 M. für die Rückenseite angenommen, während dort, wo es zwar an Wasser mangelt, dasselbe aber recht guter Qualität und der Boden nicht zu undurchlassend ist, auf 4·75 bis 5·60 M. für die Rückenhälfte, also auf 9·60 bis 11·20, in runder Summe auf 10 bis 12 M. Beetbreite gegangen werden kann.

Die Länge der Rücken richtet sich theils nach der Gestalt der Wiesenabtheilung, theils nach ihrem Gefälle. Ist dieses beträchtlich, z. B. 0·012 bis 0·018 per Meter, so sind die Beete abzukürzen, und dürfen nur 18 bis 24 M. lang werden; bei mehr ebener Lage erhalten sie 25 bis 40 M. Länge. Sind die Beete breiter, so darf an der Länge eher etwas zugegeben werden, indem die Wässerungsgräben dann auch etwas weiter zur Aufnahme der erforderlichen Wassermasse gemacht werden müssen. Ueber 45 bis 50 M. sollen die Beete selbst auf einem Terrain mit geringem Gefälle, und bei grösserer Breite, ohne Unterbrechung des fast horizontalen Wässerungsgrabens durch einen Absatz, nicht lang sein, weil sonst eine gleichmässige Ueberrieselung schwer zu erreichen ist. Solche Abstufungen, dergestalt, dass die zweite Hälfte des langen Beetes um 0·08 bis 0·16 M. tiefer gelegt wird, vermindern zugleich die Kosten der Anlage.

Jedes Beet muss in der Mitte einen nahebei horizontal anzulegenden Wässerungsgraben erhalten, welcher sein Wasser aus dem davor herziehenden Vertheilungsgraben, bei kleinen Anlagen auch direct aus dem Zuleitungsgraben empfängt. Ganz horizontal

soll jedoch der Rückengraben um so weniger sein, je länger die Rücken sind, damit das Wasser vorn nicht zu stark und hinten nicht zu wenig übertrete, zumal bei starkem Zuflusse. Das zu dem Ende dem Wässerungsgraben zu gebende Gefälle soll von 0·009 bis 0·013 auf je 32 Meter betragen.

Zwischen je zwei Beeten befindet sich ein Abzugsgraben, welcher das gebrauchte Wasser den quer unter denselben anzulegenden grösseren Abzugsgräben zuführt, die meistens zugleich auch wieder als Auffange- und weiterhin als Zuleitungs- oder Vertheilungsgräben für andere etwas tiefer gelegene Bewässerungsabtheilungen dienen. Wegen der grösseren Tiefe, welche die Abzugsgräben zur sicheren Abführung des gebrauchten Wassers erfordern, werden sie gegen die Ueberschlagsgräben um ein Viertel bis zur Hälfte breiter gemacht. Sie erhalten zugleich so viel Gefälle, als das Terrain ihnen zu geben gestattet.

Die Wässerungsgräben sind je nach Breite und Länge der Beete am Anfange 0·16 bis 0·40 M., am Ende 0·12 bis 0·24 M. breit, umgekehrt verhält es sich mit den Abzugsgräben, die anfangs schmäler und am Ende breiter und tiefer sein sollen.

Wo zufällig das Terrain die Anlage sehr breiter Beete begünstigt, ist ausnahmsweise eine Breite derselben bis zu 20 M. zu gestatten. In solchem Falle ist es zweckmässig, in der Mitte der Rückenseiten, also zwischen den Be- und Entwässerungsgräbchen, eine Reihe horizontaler Ueberschlagsgräben anzubringen und solche mittelst einiger Einlässe mit dem Beetwässerungsgraben zu verbinden, dergestalt, dass auch die untere Hälfte der Rückenseite frisches Wasser dadurch erhält.

In Bezug auf die Höhe der Rücken ist zu unterscheiden zwischen flachem und hohem Rückenbau. Der letztere kostet mehr und ist in der Aberntung weit schwieriger zu behandeln als der erstere, dagegen sichert er auf nasskaltem oder sumpfigem Boden einen besseren Ertrag. Unter solchen Umständen ist also der hohe Rückenbau als Ausnahme am rechten Platze. Man giebt einem solchen bis 0·08 Gefälle per Meter Rückenseite am hinteren Ende des Beetes, während man bei flachen Rücken nicht mehr als 0·03 am Anfange und 0·045 bis 0·06 M. Gefälle am Ende des Beetes per Meter Rückenseite bestimmt.

An dem vorderen Theile (dem Anfange) des Beetes hat die Rückenseite immer weniger Gefälle, als gegen das Ende hin, weil das Gefälle, das den Abzugsgräben

zwischen den Beeten zu geben ist, ein allmähliches Senken der Beetkanten in der Richtung der Abzugsgräben bedingt. — Der Unterschied beträgt gewöhnlich 0·026 bis 0·080 M. — Immer ist der Beetrücken am Ende mit einem ungefähr gleich den Seiten abgedachten Kopfe zu versehen, zu dem Zwecke ist also der Rücken an der sich ergebenden Endstelle abgedacht zu formiren und der Wässerungsgraben blos bis zu dieser Abdachung fortzusetzen.

Um die Beete vollkommen zu formiren, ist, nach vollzogener Absteckung der Gräben, und nachdem die Zuleitungs- und Vertheilungsgräben bereits angelegt sind, der Rasen abzuheben und alsdann nach und nach der Umbau vorzunehmen, indem zuerst die Rücken- und Abzugsgräben angefertigt werden, dann das Beet weiter formirt und zuletzt mit Rasen belegt wird.

Ist bei ausgedehnten Anlagen wegen Mangel an Arbeitern oder an Wasser, oder weil der Kostenaufwand bei geringer Bodenqualität zu bedeutend, ein solch vollständiger Bau nicht rathsam, so kann bei schmalem und flachem Rückenbau auch eine, wenngleich unvollkommenere Beetbewässerung durch Verwendung der Rasen und der Erde von Gräben und höheren Stellen zu den Bewässerungsgräben auf der Beetlänge, und mittelst etwas Abdachung der Kanten längs der Beetentwässerungsgräben noch zu Stande gebracht werden, die für die geringeren Resultate, welche sie liefert, auch ein viel geringeres Vorlagecapital erfordert. Handelt es sich aber um die Anlage eines hohen Rückenbaues auf sumpfigem Boden, so muss dahin getrachtet werden, die mangelnde Erdmasse aus der Nähe herbeizuschaffen; die beste Erde wird immer der Oberfläche zugewendet und diese endlich besamt.

Jenes Verfahren, ohne vollständigen Umbau eine nothdürftige Beetwässerung zu formiren, wird „angedeuteter Rückenbau“ genannt.

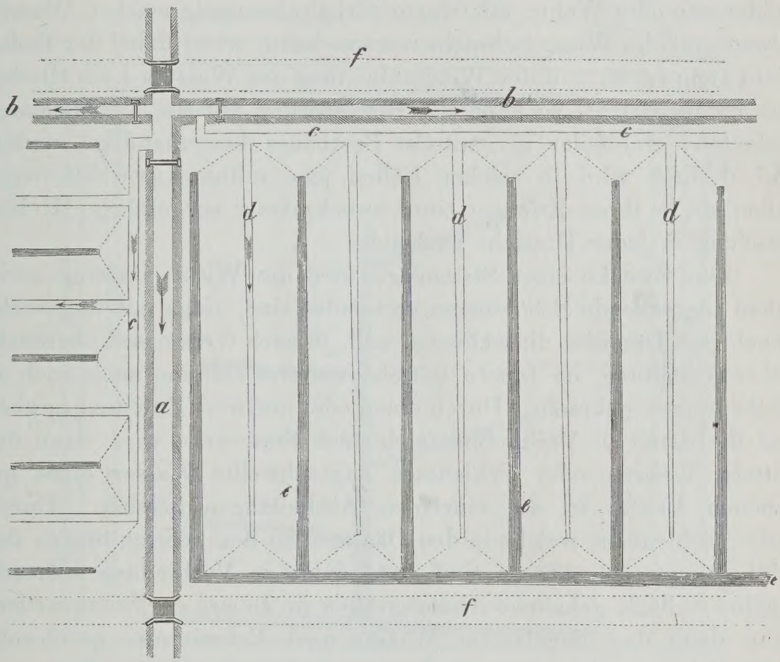
Ist der Boden in seinen Bestandtheilen gleichmässig, so lässt sich, um Kosten zu ersparen, auch der Pflug zur Formirung der Beete zu Hilfe nehmen, nachdem die Rasen abgedeckt und bei Seite gelegt sind.

Die Kosten eines vollständigen künstlichen Rückenbaues sind bedeutend. Bei mittelmässig hohen Arbeitslöhnen (60 bis 80 Kreuzer = 1 bis 1·33 Reichsmark per Mann und Tag) berechnet sich der Hectar, ungerechnet die Hauptschleussen und Wehre, sowie die Kosten für Herbeileitung des Wassers, meistens zu 450 bis 650 Gulden ö. W. oder 750 bis 1100 Rm. Stellt sich der Hectar Kunstwiese mit Rückenbau nicht höher als 400 fl. oder 650 Rm. (i. r. S.), so ist dies sehr billig. Angedeuteter (unvollständiger) Rückenbau kostet

etwa nur ein Drittheil des vollständigen, der Ertrag eines solchen ist aber auch weit geringer.

Je mehr etwas hohe Beete und zugleich verschiedene Tafeln bezüglich der Lage und Richtung der ersteren vorhanden sind, um so nöthiger ist es zwischen den verschiedenen Abtheilungen, in der Regel längs der Abdachungen der Beetenden, ungebaute 3·8 bis 4·8 M. breite Strecken zur Heuabfuhr zu belassen, denen übrigens

Fig. 123.



ebenfalls einiges Wasser zugehen kann, indem sie mit etwas Gefälle und Wässerungsgräbchen versehen werden, so dass sie immerhin einen Ertrag an Gras liefern.

In der Plan-Skizze Fig. 123 bedeuten *a* Haupt-, *b b* Nebenzuleitungsgräben, *c c* Vertheilungsgräben, *d d* Bewässerungsgräben auf den Beetrücken, *e e* Entwässerungsgräben, *f f* Heuabfuhrweg.

Es ereignet sich häufig, dass auf einem Wiesenplane gewisse Theile ihrer Lage nach sich vollkommen zu Hangbau eignen, für andere Theile dagegen der Beetbau angemessen ist, es liegt also in der Natur der Sache, dass man in solchem Falle einen gemischten

Bau (combinirten Kunstbau) wählt, für dessen Herstellung die betreffenden Regeln für die einzelnen Arten des Kunstwiesenbaues gelten.

c) Ueberstauung.

Wenn grössere Wiesenflächen eine fast ebene Lage, z. B. auf 32 Meter nur 0·026 bis 0·040 M. Gefälle haben, wenn zugleich ein naheliegender Bach oder Fluss, dessen Wasser zur Zeit stärkerer Anschwellung Pflanzennährstoffe mit sich führt, durch anzulegende Schleussen oder Wehre mit einem verhältnissmässig starken Wasserstrome auf die Wiese gebracht werden kann, wenn dabei der Boden nicht sumpfig ist und der Wiederableitung des Wassers kein Hinderniss entgegensteht, so kann die Bewässerung mittelst Ueberstauung bedeutend wohlfeiler als mittelst Beetbaues bewerkstelligt werden, und deshalb wird in solchen Fällen jene mitunter gewählt, wenn schon sie in ihren Erfolgen einer zweckmässig ausgeführten Ueberrieselung in jeder Hinsicht nachsteht.

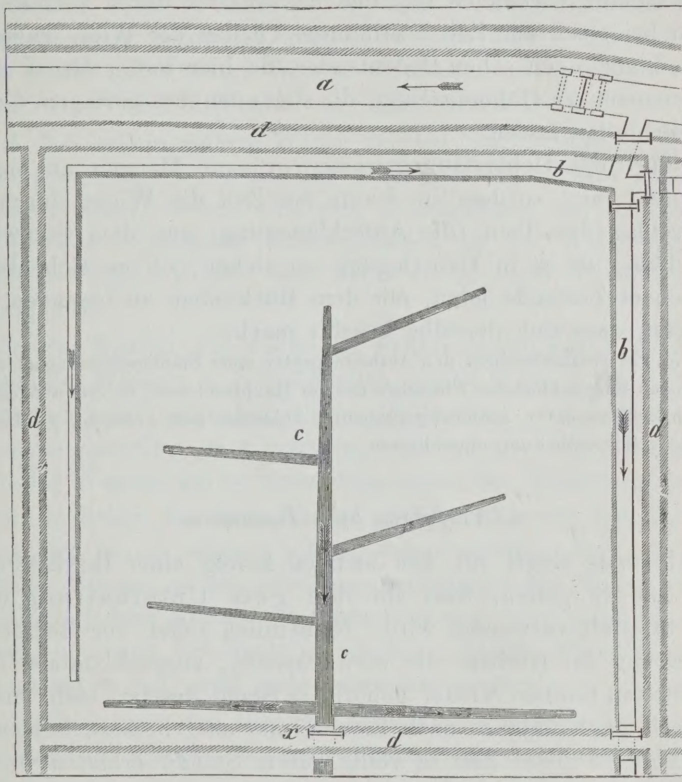
Zum Zwecke einer Stauanlage wird die Wiese, insoweit nicht schon angrenzende Erhöhungen vorhanden sind, rings mit wagerecht angelegten Dämmen umschlossen, und, je nach Grösse und oberflächlicher Gestaltung, im Innern mittelst weiterer Dämme auch noch in Abtheilungen gebracht. Durch einen oder mehrere Zuleitungsgräben und die damit in Verbindung stehenden Stauwerke wird dann das mittelst Wehren oder Schleussen angeschwellte Wasser eines gegebenen Laufes in die einzelnen Abtheilungen geleitet. Durch andere Schleussen, welche in den Dämmen an den tieferen Stellen der Abtheilungen angebracht sind, und damit in Verbindung stehende möglichst flach gehaltene Abzugsgräben im Innern der Stauquartiere kann dann das eingelassene Wasser nach Erforderniss geschwellt und wieder abgelassen werden.

Ist das Terrain fast ganz eben, so werden die Zuleitungsgräben nur längs der Dämme hingeführt; finden sich aber inmitten der Wiesenfläche hie und da etwas erhöhte Stellen, so ist darnach zu trachten, auch diese mit Zuleitungsgräben zu versehen.

Die Höhe der Dämme soll in der Regel 1·25 M. nicht übersteigen und eine jede Abtheilung soll nicht mehr als 0·32 bis 0·40 M. Gefälle haben. — Die Grösse der letzteren richtet sich nach der Gleichheit des Terrains und der zu Gebot stehenden Wassermasse. Ueber 25 Hectar soll jedoch, auch bei sehr ebenem Terrain, ein Stauquartier in der Regel nicht gross sein. Ueberhaupt sind kleinere

Abtheilungen grösseren vorzuziehen, indem in letzteren das Wasser seine befruchtenden Stoffe weniger gleichmässig, namentlich bei Wind auch unvollkommener abgiebt. Auf gute Anfertigung und Böschung der Dämme, welche in der Regel 0·64 M. betragen soll,

Fig. 124.



muss um so mehr gesehen werden, je stärker der Wasserdruck ist, den sie auszuhalten haben.

Ein der Ueberstauung ähnlicher Nutzen, der jedoch mehr vom Zufalle abhängig ist, wie durch die Staubewässerung, wird den an Flüssen gelegenen Wiesen durch das zeitweise Austreten und Ueberströmen zu Theil. Dagegen richtet dasselbe zur Unzeit auch nicht selten grossen Schaden an.

Wo es irgend thunlich ist, sollte mit der Ueberstauung wenigstens theilweise eine Ueberrieselung verbunden werden, wodurch dann bei getrübten Fluthen im Herbst und Frühjahre die Vortheile

einer Aufschlämmung oder Auflandung mittelst Stauung erreicht werden, ausserdem aber vermöge der Ueberrieselung noch ein erhöhter Nutzen bezweckt wird. Eine vollkommene Ueberrieselung ist wegen des unzureichenden Gefälles mit der Ueberstauung nicht leicht zu verbinden; indessen leistet deren Zugesellen, wenn nur einiges Gefälle vorhanden ist, und das Wasser durch verschiedene Gräben bei trockener Zeit bestimmten Theilen der Wiese zugeführt werden kann, doch schon Bedeutendes, da hier in der Regel starke Wassermassen zu Gebote stehen, die sich auch bei geringem Gefälle noch verbreiten lassen.

Führt das Ueberstauungswasser grössere Mengen an erdigen Sinkstoffen mit, so dass im Laufe der Zeit die Wiese durch den Niederschlag derselben (die Aufschlämmung) aus dem Stauwasser sich erhöht, so ist in Ueberlegung zu ziehen, ob es sich alsdann bei solchem Zustande lohnt, mit dem Rückenbau zu beginnen, vorausgesetzt, dass sich derselbe bezahlt mache.

Fig. 124 veranschaulicht den Abtheilungsplan einer Staubewässerungsanlage: *a* von Dämmen eingeschlossenes Flüsschen mit der Hauptschleusse, *bb* Zuleitungsgräben mit ihren Schleussen, *cc* Abführungsgraben, *x* Schleusse zum Ablassen, *dd* Dämme, welche jede Stauabtheilung einschliessen.

4. *Verfahren beim Bewässern.*

Als erste Regel für den stetigen Erfolg einer Bewässerungsanlage hat zu gelten, dass auf ihre gute Unterhaltung unablässige Sorgfalt verwendet wird. Namentlich sollen vor Beginn der Bewässerung im Herbste die verwachsenen, zugeschlämmten oder verschütteten Gräben wieder gehörig in Stand gesetzt, nicht minder aber auch im Frühjahre nach Erforderniss ausgebessert, Schleussen und Wehre zu jeder Zeit in völlig gutem Stande erhalten werden. Kleine Erhöhungen und Vertiefungen werden geebnet, insbesondere auch die Maulwurfshaufen entfernt, die Mäuselöcher zugestampft, und ein möglichst vollkommener Zustand zur wirksamen Aufnahme des Wassers hergestellt.

Hinsichtlich der Zeit der Bewässerung hängt Vieles ab von der Beschaffenheit des Wassers und von der Localität, weshalb sich für alle Fälle geltende allgemeine Regeln nicht aufstellen lassen. Als Anhaltspunkte werden jedoch die nachstehenden zu dienen haben:

1. Die Herbstbewässerung, auch zur Regenzeit, ist überall von grossem Nutzen und im Allgemeinen die wichtigste.

2. Vor Eintritt des Frostes sollen die Wiesen allmählich trocken gestellt werden.

3. Die mit dem abziehenden Winter und angehenden Frühjahr eintretenden Fluthen sind möglichst zu benutzen, namentlich auch in starken Massen zum Aufthauen des noch gefrorenen Bodens, wobei jedoch Vorsicht dahin nöthig, dass die aufgethaute, erweichte Oberfläche nicht theilweise weggeschwemmt wird. Kaltes Schneewasser ist von guten süssen Wiesen abzuhalten, nicht minder solches, das mit werthlosem Schlamm oder Sand überladen ist.

4. Bei hellem rauhem Wetter und bei Nachtfrösten im Frühjahr ist ein ununterbrochenes starkes Wässern, wenn dieses aber nicht statthaben kann, lieber völliges Trockenlegen am rathsamsten. Nach bereits begonnener Grasvegetation ist das Aufbringen von lebhaft rieselndem Wasser über Nacht vor zu befürchtenden Frösten zu empfehlen.

5. Bei Eintritt der wärmeren Frühlingstemperatur ist ein abwechselndes Wässern so lange nützlich, als die Wiese in der Zwischenzeit stets wieder abtrocknen kann, Witterung oder Lage dieselbe also nicht ohnedies nass erhalten. Je wärmer die Luft und je kälter das Wasser, um so vorsichtiger muss das Wässern geschehen.

6. Je höher das Gras wächst und je näher die Zeit der Heuernte rückt, um so seltener soll gewässert werden. Bei anhaltender trockener Wärme ist ein jeweiliges Anfeuchten der Wiese noch erspriesslich, jedoch muss es mit frischem und doch nicht zu kaltem Wasser, und nur bei Nacht geschehen. Einige Wochen vor dem Heugrasmähen soll nicht mehr gewässert werden.

7. Bald nach der Heuernte kommt ein mehrmaliges, jedoch nicht lange anhaltendes Wässern dem Ertrage des zweiten Schnittes vorzüglich zu statten.

Das Maass oder die Dauer der jedesmaligen Bewässerung richtet sich nach der Jahreszeit, der Witterung, der Beschaffenheit des Wassers und des Bodens. Je loser der letztere ist und je stärker der Hang, um so länger und öfter darf gewässert werden, jedoch stets mit Rücksicht auf das bei sehr losem Erdreich und etwas starker Neigung mögliche Wegschwemmen der Krume. Je wasserhaltender, tiefer und flacher gelegen der Boden ist, um so kürzere Zeit soll das Wässern dauern, ein um so längerer Zwischenraum soll bis zur Wiederholung desselben verfliessen.

Im Spätherbste, im Winter oder ersten Frühjahre darf und soll das Wasser länger auf ein und derselben Stelle gelassen werden als in der wärmeren Jahreszeit. — In jenen kann es rathsam sein, es eine ganze Woche hindurch auf der gleichen Fläche zu benutzen, und nach einer Unterbrechung von einigen Tagen schon wiederkehren zu lassen, zumal bei warmem Boden. Bei kaltem oder undurchlassendem dagegen darf selbst bei kühlem Wetter das Wasser selten länger als einige Tage auf der nämlichen Stelle bleiben; in der wärmeren Jahreszeit genügen hier 12 bis 24 Stunden; auch darf bei solchem Boden erst nach 3 bis 7 Tagen das Bewässern auf derselben Fläche wiederkehren.

In nassen Jahrgängen oder in kaltem Klima ist die Wässerung mit klarem kaltem Wasser nur sehr vorsichtig, besonders bei warmer Lufttemperatur, zu betreiben, während ein mildes, Pflanzennährstoffe mit sich führendes hier wie überall viel stärker gebraucht werden darf.

Der Wässerer soll stets darauf Bedacht nehmen, jedem einzelnen Wiesentheile, so weit irgend thunlich, abwechselnd frisches (nicht eben abgenutztes) Wasser zuzuwenden.

Ist ein Kunstwiesenbau kürzlich erst neu angelegt, so soll anfangs mit dem Bewässern sehr vorsichtig verfahren werden. Neu angesäete Wiesen sind höchstens etwas anzufeuchten, wobei sich davor zu hüten ist durch das Aufbringen des Wassers die Erde zu verschwemmen. Auch bei den umgebauten, mit alten Rasen belegten Wiesen flösst nicht selten das Wasser theilweise die untere noch lockere Erde heraus, wenn man zu bald und zu stark wässert.

Bei der Ueberstauung kann begreiflich das Wasser nur eingelassen werden, so lange das Gras entweder noch gar nicht wächst oder doch noch ganz niedrig ist. Vorzugsweise werden zu dieser Wässerungsmethode die mit humosen und gehaltreichen erdigen Theilen geschwängerten Herbst- und ersten Frühlingsfluthen benutzt. Das Wasser wird so hoch angestaut, dass es die ganze Fläche bedeckt; nach mehreren Tagen wird es wieder abgelassen. Die Ueberstauung ist nicht eher zu wiederholen, als bis die Wiese wieder völlig abgetrocknet ist, und je öfter sie unter Berücksichtigung dieser Regel wiederkehrt, um so kürzere Zeit soll das Wasser auf der Wiese stehen bleiben.

Uebertreibung der Rieselungs- und mehr noch der Staubewässerung, die neben mangelhaftem Abzug des gebrauchten Wassers nur zu häufig vorkommt, erzeugt ein Gras von um so schlechterer

Beschaffenheit, je mehr durch Boden und Lage, oder auch durch die Qualität des Wassers selbst, ein vorsichtiger Gebrauch des letzteren angezeigt ist. Ebenso kann durch unzeitiges oder übertriebenes Bewässern der Grasertrag in der Quantität verringert werden. Wenn bei der Frühjahrsbewässerung ein grüngraulicher Schleim auf der Grasfläche sichtbar wird, so ist dies namentlich ein Zeichen, dass es die höchste Zeit sei das Wasser abzustellen und dass zur Unzeit oder zu lange gewässert worden sei.

V. Düngung der Wiesen.

Solche Wiesen, welche weder durch künstliche Bewässerung, noch durch natürliche Ueberströmung einen Ersatz für die jährlich abgewonnenen Grasernten erhalten, und die auch nicht abwechselnd unter den Pflug genommen werden können oder sollen, müssen auf irgend eine Art gedüngt werden, wenn ihr Ertrag nach Maassgabe der sonst gegebenen Umstände befriedigend sein soll.

Die meisten gebräuchlichen Dungstoffe sind auch für die Wiesen anwendbar, ihr Werth als Wiesendünger steht jedoch mit ihrem wirthschaftlichen Gebrauche zu anderen Zwecken nicht immer in gleichem Verhältnisse. Für die Wiesen besonders geeignet sind: alle Arten von Compost, namentlich der stark mit Erde gemengte, Moder und Schlamm, auch Mergel, und selbst humusarme Erden des Untergrundes; ganz vorzüglich aber flüssiger Dung und Pferch, Malzkeime, Oelkuchen, Russ, Asche u. s. w.

Alle mit Erde gemengten Düngerarten haben für die Wiesen den Vorzug, dass sie das Moos und manche andere schlechte Pflanzen unterdrücken, den guten Gräsern aber Elemente zu einer frischeren Vegetation darbieten; deshalb findet man bei moosigen oder sauren Wiesen sogar das Ueberfahren mit lockerer, wenig oder selbst keinen Humus enthaltender Erde (nach Pohl Verjüngung der Wiesen benannt) sehr erspriesslich; jedoch ist in solchen Fällen Nachhilfe mit besseren Dungstoffen in den folgenden Jahren erforderlich, wenn der Ertrag nicht wieder sinken soll.

Die leicht löslichen oder lösungsreichen, deshalb den Wiesenpflanzen alsbald als Nährstoff zugänglichen Düngerarten, wie Gülle, Jauche, Pferch, Asche etc. müssen mit Rücksicht auf die Beschaffenheit von Lage und Boden verwendet werden. Torfasche taugt in der Regel nur für an Säure leidende, kalte, feucht gelegene Wiesen;

Gyps wirkt nicht auf nass gelegenen, noch auf solchen, deren Boden schon ein beträchtliches Quantum davon enthält; Dungsalz und Kalk bewähren sich besonders auf sumpfigen moorigen Wiesen nach vorausgegangener Trockenlegung. Durch das Vermengen aller dieser Stoffe mit erdigem, Jauche begossenen Compost wird ein allgemein vorzüglich wirksamer Wiesendünger hergestellt werden können.

Zu den für Wiesen besonders geeigneten Dungstoffen ist auch noch das unmittelbar vor oder bei der Ernte der Kartoffeln gewonnene und sogleich aufgestreute Kartoffelkraut zu zählen.

Der gewöhnliche Stalldünger ist natürlicherweise auch für Wiesen sehr anwendbar. Aber bei genauem Vergleiche der erforderlichen Quantität daran mit dem daraus hervorgehenden Ertrage ergiebt sich doch in vielen Fällen ein ungünstiges Resultat, und in solchen Wirthschaften, deren Ackerbau von Bedeutung ist, wird sich bei gründlich angestellter Berechnung eine regelmässige Bedüngung der Wiesen mit Stallmist meistens als unwirthschaftlich erweisen. Es ergiebt sich der zurückstehende und unverhältnissmässige Erfolg aus dem Umstande, dass der Dünger nur obenauf gegeben, nicht untergebracht werden kann, seine Wirkung daher gänzlich von den unberechenbaren Factoren der Witterung abhängig ist.

Besonders gering ist verhältnissmässig der Effect, wenn der Stalldünger auf trocken liegende Wiesen verwendet ward und ein trockener Frühling darnach folgt.

Strohiger Dünger wird mit grösserem Nutzen benutzt als zergangener, da die nach dem Material berechnete Masse von jenem bei gleicher Wirkung weiter reicht, als von diesem. Lässt sich aber der für die Wiesen bestimmte Mist nicht frisch verwenden, so ist ein Durchschichten mit Erde besonders rathsam.

Als besonders für Wiesen geeignet ist schon oben der Schweinemist bezeichnet worden.

Alle einigermassen voluminösen Düngerarten werden am besten im Herbst oder während des Winters auf den Wiesen verbreitet. Streudünger werden sicherer kurz vor oder mit Beginn der Frühlingsvegetation aufgebracht, flüssiger Dung, so oft die Wiesen dafür zugänglich sind, bei strengem Frost und bei trockener Hitze ausgenommen. Nach Umständen wird der aufgefahrene Dünger (namentlich Stallmist und Compost), nachdem er im Frühlinge einige Zeit gelegen, mit der Harke, mittelst der Dornegge oder Schleife, auch der Walze weiter zertheilt und verebnet.

In Bezug auf Stärke und Wiederkehr der Düngung lässt sich nur die allgemeine Bestimmung geben, dass die Wiesen durch dieselbe in nachhaltig befriedigendem Ertrage erhalten werden sollen. Je

nach der Beschaffenheit und der auf einmal anzuwendenden Menge darf man alsdann annehmen, dass im Durchschnitt jährlich der Werth von 70 metr. Centnern Rindviehdünger per Hectar zu einer mittelguten Düngung erforderlich ist. Es kann aber je nach Umständen und Beschaffenheit des Düngers räthlich sein, die Düngung bloss alle zwei oder drei Jahre zu wiederholen und alsdann die Menge zu verstärken. Auch wird häufig ein Wechsel mit den Stoffen, z. B. mit Compost und Gyps etc., sich sehr nützlich erweisen. — Wird blos Erde verwendet, so darf dieselbe nicht stärker als ungefähr 1·6 Cm. hoch aufgebracht werden, wenn dadurch der Graswuchs im ersten Jahre nicht leiden soll.

Noch bleibt zu erörtern, ob und unter welchen Verhältnissen eine Bedüngung der Bewässerungswiesen rathsam erscheint. Dies wird in der That der Fall sein, wo neben einer mässigen Ueberrieselung mit klarem, der wichtigeren Pflanzennährstoffe entbehrendem Wasser, der Wiese noch irgend ein nicht allzu hoch anzuschlagender Dünger ohne besondere Umstände zugewendet werden kann. Es geschieht am einfachsten und zweckmässigsten durch Sättigung des Rieselwassers damit, indem in den Hauptzuleitungsgräben oder in besonderen Bassins (Reservoirs, Schlammgruben), düngende Stoffe damit vermischt und auf diese Weise gleichmässig verbreitet werden.

VI. Pflege der Wiesen.

1. *Reinigung.*

Auf Wiesen, die nicht bereits in vollkommener Pflege stehen, findet sich häufig Gestrüpp, Steine, Maulwurfshaufen u. dgl. mehr, deren Entfernung eine geregelte Cultur vor Allem gebietet. Sodann ist in vielen Fällen im Frühjahre, wenn der Graswuchs sich hebt, eine Reinigung erforderlich, bezüglich der Reste, welche von der voraus stattgehabten Düngung, Bewässerung, Ueberschwemmung oder von Thieren u. a. herrühren. Bei geregelten Bewässerungsanstalten ist überhaupt stets dafür Sorge zu tragen, etwa noch vorhandene oder neu entstandene Unebenheiten auszugleichen.

Im Grossen wird der Wiesenhobel (die Maulwurfsegge) zur Ausgleichung noch nicht fest vernarbter kleiner Erhöhungen vortheilhaft benutzt. Bei schwammigen Wiesen empfiehlt sich der Gebrauch schwerer Walzen. Die Menschenarbeit im Kleinen bedient

sich des Wiesenspatens und eines Stampfers, oder statt dessen zuweilen auch hölzerner mit Eisen beschlagener Schuhe.

2. *Vertilgung der Wiesenunkräuter.*

Die Mittel zur Vertilgung oder wenigstens Verminderung unnützer Pflanzen, die sich nicht nur auf den Wiesen geringerer Qualität reichlich finden, sondern auch auf den besseren durch die Localität begünstigt vorkommen, ergeben sich zunächst aus der näheren Kenntniss der vorhandenen Unkräuter. Manche derselben lassen sich, weil sie sehr tief wurzeln und perennirend sind, nur durch Ausstechen oder öfter wiederholtes Ausziehen vertreiben, wie Herbstzeitlose, Wolfsmilch, Disteln, Kletten, breiter Wegerich, Löwenzahn, Schilf u. s. w. — Gegen Ein- oder Zweijährige (Klapperkraut, Hahnenfuss, Kukuksblume, Gänseblume, Storchschnabel, Jakobskraut, Lolch u. a.), nicht minder gegen viele perennirende Unkräuter ist das Beweiden während eines oder zweier Sommer oder mindestens ein mehrere Jahre hindurch fortgesetztes Beweiden bis wenigstens Mitte Sommers bewährt. — Scharfes Eggen oder Ueberziehen mit dem Scarificator, besser noch mit der Kettenegge oder der Rollegge, empfiehlt sich als vorzüglich geeignet zur Verminderung der Moose und ähnlicher schlechten Pflanzen, zumal wenn alsbald Düngung mit Kalk, Asche oder Dungsalz nachfolgt.

Das kräftigste Mittel, das Aufkommen der Unkräuter, der sauren Gräser, Seggen, Binsen, Simsen, der Schafthalme (*Equisetum)* des Schilfs und des Mooses zu vermindern, liegt nur in einer in jeder Hinsicht guten Pflege der Wiesen nach den angegebenen Grundsätzen; namentlich wirken Trockenlegung, Bewässerung mit gutem Wasser und kräftige Düngung. Bei Wiesen, welche mit schlechten Pflanzen überfüllt sind, bleiben Aufbruch oder Auffüllen die alleinigen Verbesserungsmittel, vorher müssen aber die Grundstücke gehörig entwässert worden sein.

3. *Schädliche Thiere.*

Zu den für die Wiesen schädlichen Thieren zählen die Maulwürfe, Engerlinge und Grillen. Erstere schaden, indem sie durch die heraufgewühlte Erde den Pflanzenwuchs und die Aberntung durch Sense oder Maschine stören und Unebenheiten verursachen, auch zum Versinken des Bewässerungswassers Anlass geben; dagegen sind sie gerade wieder schätzenswerthe Vertilger der letzt-

genannten Schädlinge, die durch unmittelbares Zerstören der Grasnarbe schaden. Auf trockenen Wiesen schaden auch Mäuse und andere Pflanzenfeinde, die Begriffe „Trockenheit“ und „Wiese“ passen aber niemals in ein rationelles System der Bodencultur.

VII. Verjüngung alter und Anlage neuer Wiesen.

Schlechte Wiesen können, falls sie nicht durch Ent- und Bewässerung sich in bessere umwandeln lassen, zuweilen durch Abtragen und Tieferlegen, hauptsächlich aber durch eine Verjüngung entweder mittelst Aufbruchs und neuer Anlage, oder durch starke Ueberdeckung mit geeignetem Grunde, in guten Zustand versetzt werden, vorausgesetzt dass ihre Lage und Beschaffenheit überhaupt von der Art ist, dass die fernere Benutzung als Wiese räthlich erscheint.

1. Abtragen und Tieferlegen.

Rührt die geringe Qualität der Wiese vorzugsweise von einer erhöhten und dadurch zu trockenen Lage her, so kann, wenn der durchlassende Boden einigermassen tiefgründig ist, durch Tieferlegen mittelst Abtragen eines Theiles der Oberfläche häufig bewirkt werden, dass ihr nunmehr die nöthige Feuchtigkeit durch das Grundwasser von unten zukommt und ihre Ertragsfähigkeit dadurch wesentlich gefördert wird. War die Rasendecke nicht gerade schlechter Art, so wird sie zuvor abgehoben und zuletzt wieder aufgelegt, im anderen Falle wird sie gänzlich entfernt und die Wiese neu besamt.

Da dergleichen hohe Wiesenstellen zuweilen an zu tief liegende grenzen, so kommt der dort wegzunehmende Boden letzteren zu statten; besonders aber wird durch dieses Tieferlegen öfters die Möglichkeit herbeigeführt, die für die Zuführung des Wassers sonst zu hoch gelegene Fläche nunmehr bewässern zu können. Auch bei seit längerer Zeit bewässerten, und durch die vom Wasser mitgeführten und abgesetzten festen Theile allmählich erhöhten (natürlich aufgeschlämmten oder colmatirten) Wiesen wird ein Abtragen in vielen Fällen nützlich oder nothwendig.

Bei dem Tieferlegen ist vorhinein auf eine gleichmässig abhängige Oberfläche Rücksicht zu nehmen, zumal wenn nachher bewässert werden soll; nicht minder darauf, dass der bessere Grund wieder zur Oberfläche verwendet werde. Hat die tiefer zu legende Wiese überflüssig angeschwemmtes gutes Erdreich zur Verfügung,

das auch zum Auffüllen anderer Stellen nicht erforderlich ist, so ist dessen Erwerb zu andern wirthschaftlichen Zwecken häufig so viel werth, als die ganze Arbeit kostet.

2. *Aufbruch alter Wiesen und neue Ansaat.*

Sind schlechte zur Bewässerung nicht geeignete Wiesen für den Pflug hinreichend zugänglich, so ist in der Regel deren Verbesserung am sichersten und mit den wenigsten Kosten zu bewerkstelligen, wenn die alte Narbe mittelst Aufbruchs zuerst umgelegt, das Areal dann in kräftigen und gereinigten Zustand gesetzt und wieder neu angelegt wird. Selbst bei übel benarbten, stark bemoosten Bewässerungswiesen kann ein solcher Umbruch räthlich werden. Derselbe wird in der Regel im Herbst vorgenommen, im nächsten Jahre kann Hafer, Lein, oder ein anderer für solchen Neubruch geeigneter Anbau folgen, im zweiten Hackfrucht mit Düngung und im dritten Jahre wird die Ansaat behufs der neuen Niederlegung zur Wiese vollzogen. Es ist hier zu bemerken, dass überhaupt das System der „Wechselwiesen“, bei dem die Benutzung des Bodens zu Wiese und zu Feld in einem bestimmten Turnus sich ablöst, ein höchst empfehlenswerthes ist. Dasselbe, in der Lombardei, in Piemont, in Südfrankreich die Regel, setzt aber intensive Hochcultur und mit ihr auch die consequente Bewässerung der Ackerflächen voraus, wenn es sich wirklich und auf die Dauer bewähren soll.

Ist Ursache vorhanden die Wiederbesamung möglichst zu beschleunigen, so kann in den im Nachsommer vorgenommenen Aufbruch auch gleich im folgenden Jahre gedüngte, mit der Hand fleissig gebaute Hackfrucht kommen und dann schon im zweiten Jahre wieder zur Wiese angesäet werden. Es lässt sich sogar binnen Jahresfrist eine Wiese mit schlechter Narbe, aber gutem Boden, erneuern, wenn sie im Nachsommer umgebrochen, im Frühjahre mit Messerpflug und Egge tüchtig verarbeitet und mit Grassamen besäet und zugeschleift wird, wonach die obenaufliegenden todten Rasen abgerecht werden; gewöhnlich zeigt sich noch in demselben Sommer ein schöner Graswuchs.

Bei einer ganz schlechten und schwer verwesbaren Narbe kann auch Schälen, Zusammensetzen der Plaggen mit Kalk, Mist etc. rathsam sein, worauf der entblösste Boden einen Sommer über als Brache bearbeitet wird, der in Compost verwandelte Rasen der

Krume als Dünger einverleibt und nun gleich zur neuen Wiesenanlage geschritten wird.

3. Ueberdecken mit Grund.

Wenn eine vollständige Entwässerung nicht möglich, oder bei sauren tiefliegenden Wiesen der Graswuchs sehr schlecht ist, bewährt sich, nach vorausgegangener jedoch nicht zu weit getriebener Entwässerung, das Aufbringen von Erde oder Grund in so starkem Maasse, dass eine neue Besamung (Verjüngung) darauf stattfinden kann, vorausgesetzt dass das erforderliche Material in der Nähe und in geeigneter Beschaffenheit zur Verfügung steht.

Es eignet sich dazu sogar ein geringer Boden, selbst blosser Sand, um so mehr, je mooriger oder torfiger die Wiese ist. Untauglich erscheint blos ein zäher gebundener Boden. In der Regel ist ein Ueberdecken zur Dicke von 0·08 bis 0·10 M. genügend.

Sollte der aufgebrachte Boden ganz mager sein, so wäre eine schwächere Ueberdeckung mit besserem Erdreich oder Compost vor der Besamung dringend zu empfehlen; denn existiren gleich Beispiele, dass ungedüngter auf entwässerten Moorboden gebrachter Sand noch einen guten Graswuchs ergab, so war dies doch niemals auf eine längere Dauer der Fall. Selbst die oberflächlich mit gutem Boden und Dünger versehenen besandeten Moorwiesen nehmen nach Jahren in ihrem Ertrage häufig wieder ab, wenn ihnen nicht, wie bei der Dammcultur der Moore nothwendig, eine stetige Nährstoffzufuhr von Aussen zu theil wird.

Es kann deshalb rathsam erscheinen, eine solche wieder herabgekommene Wiese abermals aufzubrechen, zu düngen und neu zu besamen. Können die auf solche Weise verjüngten Wiesen später bewässert und zuweilen gedüngt werden, so sind sie geborgen.

4. Verfahren bei der Anlage neuer Wiesen.

Das Gedeihen und der künftige Ertrag eines neu herzustellenden dauernden Graslandes hängt von dem dabei eingeschlagenen Verfahren in hohem Grade ab, Mangel an Sorgfalt und Kenntniss waren nur zu oft schon die Ursache, weshalb junge Wiesenanlagen nicht geriethen. Der erste Grundsatz für eine derartige Herrichtung muss sein: das Grundstück durch kräftige Düngung und sorgfältige Bearbeitung schon vorher in den geeigneten Zustand zu versetzen,

wobei zugleich auch Bedacht zu nehmen, ihm oberflächlich diejenige Form zu geben, welche für die künftige Wiesenanlage die geeignetste ist.

Doppelt wichtig wird die letztere Regel, sobald demnächst auch Bewässerung angewendet werden soll.

Das sicherste Verfahren zur Anlage beständiger Wiesen besteht darin, dass zu irgend einem einträglichen Gewächse im Jahre vorher eine kräftige Düngung gegeben, dann vom Herbste an und den nächsten Sommer hindurch eine sorgfältige Brachbearbeitung angewendet wird und hernach im Monat August die Grasansaat ohne sogenannte Ueberfrucht auf das fein zubereitete Land erfolgt, welche nur ganz flach untergebracht und dann geschleift oder gewalzt zu werden braucht. Gewöhnlicher, und besonders in feuchter Lage befriedigend zum Ziele führend, ist die Uebung, zu einem recht sorgfältig betriebenen Hackfruchtbau zu düngen und dann im folgenden Jahre unter eine Sommerhalmfrucht die Grassaat zu bewirken, wobei zu empfehlen ist, die Halmfrucht (meistens Hafer) lieber zu Grünfutter zeitig wegzunehmen als reif werden zu lassen.

Die Absicht im Ansaatjahre zugleich eine Sommergetreideernte zu machen, hat in trockener Lage stets ein geringeres Gedeihen der jungen Wiese zu Folge, und bei eintretendem dürrem Sommer kann sogar ein Missrathen der Anlage die Folge sein. In nicht nasser Lage lässt sich die Saat auch im Herbste unter zeitig gesäeten Futterroggen mit gutem Erfolge bewerkstelligen.

Wichtig bleibt sodann eine dem Boden und der Lage entsprechende Auswahl des Samens. Eine Mischung mehrerer Sorten von guten Gräsern und Futterkräutern ist stets räthlich. Mit der Quantität der Samen ist nicht zu geizen; ein Gemisch von 20 bis 35 Kilogr. Gras- und 5 bis 8 Kilogr. Kleesamen wird in der Regel für einen Hectar zur Besamung genügen. Die ausserordentliche Verschiedenheit in der Grösse und im Gewicht bedingen bei den Grassamen einen ziemlich weiten Spielraum, der den Verhältnissen angepasst werden muss. Es ist z. B. daran zu erinnern, dass ein Hectar mit 12 Kilogr. Schafschwingel besäet werden kann, während es bis 75 Kilogr. Wiesenhafersamen zur gleichen Fläche braucht.

Stehen sogenannte Heublumen, auf dem Speicher abgefallene und zusammengekehrte Aehrchen und Spelzen von Heu, das auf guten Wiesen gewonnen wurde, zur Verfügung, so werden solche gern zuletzt recht stark über die untergebrachte Saat gestreut; manches darunter befindliche reife Samenkörnchen geht noch mit auf

das Uebrige dient als Düngung oder zum Schutze des jungen Graswuchses. Die häufig prakticirte alleinige Aussaat von Heublumen ist ungenügend.

Bei der Auswahl der Samen ist sich, nächst Boden und Lage auch darnach zu richten, welche Sorten in guter Beschaffenheit und ohne zu grossen Aufwand zu erhalten sind. Das sicherste, zugleich die wenigsten Kosten verursachende Verfahren ist, die betreffenden Samen selbst zu gewinnen. Dieses kann auf mehrfache Weise geschehen. Bei häufig vorkommenden Ansaaten verlohnen sich eigene Samenschulen; ausserdem dienen einzelne ausgewählte, bei der Heuernte zum Reifen stehen gelassene Wiesenstellen zur Samengewinnung, im Nothfalle endlich lässt man durch instruirte Sammler an Wegen, Triften, Wald- und Wiesenrändern die reifen Samen der einzelnen guten Gräser unter Aufsicht abstreifen und sammeln.

Folgende, zugleich auch im Grösseren leicht zu gewinnende Samen eignen sich: *a)* für mehr oder weniger gebundenen, aber zugleich feuchten Boden: 1. *Festuca pratensis.* 2. *Alopecurus pratensis.* 3. *Poa pratensis.* 4. *Lolium perenne.* 5. *Phleum pratense.* 6. *Agrostis alba.* 7. *Trifolium repens.* 8. *Medicago lupulina.* *b)* Auf etwas trockenem, mehr losem Boden: 1. *Avena elatior.* 2. *Lolium perenne.* 3. *Avena pratensis.* 4. *Poa pratensis.* 5. *Festuca rubra.* 6. *Dactylis glomerata.* 7. *Holcus lanatus.* 8. *Poterium sanguisorba.* 9. *Trifolium repens.* 10. *Trifolium medium.* 11. *Medicago lupulina.* 12. *Plantago lanceolata.* *c)* Für nassen, torf- oder moorartigen Boden: 1. *Phleum pratense.* 2. *Agrostis stolonifera.* 3. *Holcus lanatus.* 4. *Dactylis glomerata.* 5. *Trifolium repens.* 6. *Trifolium pratense.* 7. *Trifolium hybridum.* 8. *Medicago lupulina.*

Andere empfehlenswerthe Samenmischungen sind: Für Wässerungswiesen: englisches Raygras 6, italienisches Raygras 4, Wiesenfuchsschwanz 4, gemeines Rispengras 4, Thimothygras 2, hoher Schwingel 2, Knaulgras 2, Weissklee 6, Rothklee 4. — Für feuchte Wiesen mit kräftigem Boden: englisches Raygras 8, italienisches Raygras 5, französisches Raygras 4, Thimothygras 3, Wiesenschwingel 3, Knaulgras 2, Wiesenfuchsschwanz 2, Wiesenrispengras 3, Rothklee 3, Weissklee 5, Hornklee 1, Spitzwegerich $1/2$, Wiesenknopf $1/2$. — Für trockene Wiesen: englisches Raygras 10, Honiggras 6, weiche Trespe 4, Ruchgras 2, Kammgras 1, Weissklee 6, Rothklee 4, Hopfenluzerne 5, Becherblume 1, Hornklee 1. — Bei andauernden Wiesen ist der gewöhnliche Rothklee *(Trifolium pratense)* zur Untersaat nur in ganz geringem Verhältniss, etwa 2 bis 5 Kilogr. per Hectar, zu empfehlen, da er sonst die länger perennirenden Wiesenpflanzen anfangs unterdrückt, während er nach einigen Jahren abstirbt.

Wo der Boden von Natur graswüchsig ist, stellt sich nach der Anlegung neuer Wiesen, auch wenn eine genügende Ansaat nicht

geschehen ist, doch bald ein reichlicher Graswuchs ein, wenn später bewässert oder gedüngt wird; selbst auf geringem Sandboden kann vermöge anhaltender Bewässerung in Zeit von ein bis zwei Jahren, ohne irgend eine vorausgegangene Saat, ein guter Graswuchs erzeugt werden. Indessen ist damit nicht gesagt, dass eine passende Ansaat auch auf solchem Boden nicht schneller und vollkommener zum Ziele führe.

Wo bei der Anlage neuer Wiesen gute Rasen zu Gebote stehen (was bei vorausgegangenem Abheben zu hoher und Auffüllen tiefer Stellen gemeinlich der Fall ist), lässt sich auch die Methode des sogenannten Rasenimpfens in der Art anwenden, dass die Rasen in kleine Stücke zerhackt, diese dann vor oder nach dem Säen des Grassamens ausgestreut und festgewalzt werden. Es fassen dann die Graspflanzen des Rasens theilweise Wurzel, der Ausschlag gewährt der jungen Saat Schutz, der erste Ertrag wird verstärkt und die Wiese lässt sich früher bewässern.

Ist die junge Wiese im Frühjahre mit einer Ueberfrucht angesäet worden, so kann sie nach der Ernte der letzteren im Herbst noch etwas mit Schafen, jedoch nur bei trockenem Wetter, zu ihrem Nutzen beweidet werden. Im Jahre nach der Ansaat soll sie zeitig zu Heu gemäht und dann mit Schafen bis Mitte Herbst vorsichtig beweidet werden. Wo dies nicht thunlich, soll öfters die schwere Walze angewendet werden. Auch im folgenden Jahre ist ein theilweises Beweiden und in Folge dessen nur einmaliges Mähen noch räthlich. Erscheint der Graswuchs im ersten Herbste im Ganzen oder doch an einzelnen Stellen nicht recht kräftig, so kann durch Ueberdüngen nachgeholfen werden.

Das Gypsen junger Wiesen im Frühjahre nach dem Aussaatjahre bewährt sich vielfach, ebenso das Aufstreuen von Asche und Chilisalpeter.

Die zur künftigen Bewässerung erforderlichen Hauptgräben werden am zweckmässigsten schon vor der Ansaat, die kleineren Wässerungsgräben aber erst nach gebildeter Grasnarbe angefertigt.

VIII. Ernte und Ertrag der Wiesen.

1. Ernte.

Die Wiesen werden, je nach ihrer Ertragsfähigkeit und Lage einmal, d. h. blos zu Heu, oder zweimal, zu Heu und Grummet

(Oehmd, Ohmet, Nachmahd), oder dreimal, zu Heu, Grummet und Aftergrummet, beerntet. Da die Abmahd Schur genannt wird, so spricht man von einschürigen, zweischürigen und dreischürigen Wiesen.

Ein mehr als dreimaliges Mähen kann blos bei solchen Wiesen vorkommen, deren Gras grün gefüttert wird. In der Lombardei giebt es sechsschürige, ja sogar achtschürige Winterwiesen.

Der richtige Zeitpunkt zum Mähen des Heugrases ist gekommen, sobald die Mehrzahl der Gräser in volle Blüthe getreten ist. Zugleich ist sich nach der Witterung zu richten, und je nachdem diese sich günstig oder ungünstig gestaltet, darf man etwas früher mähen lassen oder länger warten. Bei der Grummeternte ist insbesondere gegen ein zu langes Hinausschieben zu warnen, weil wegen der Schwierigkeit des Trocknens in der späteren Jahreszeit an der Qualität häufig mehr verloren geht, als die Quantität durch das längere Wachsthum gewonnen hat. Je nach den einwirkenden Umständen fällt in Mitteleuropa bei zweischürigen Wiesen die Heuernte zwischen Ende Mai und Anfang Juli, die Grummeternte zwischen Anfang August und Mitte September. Einschürige Wiesen werden gewöhnlich im Juli gemäht. Nur bei sehr guten Wiesen ist eine dreischürige Nutzung zu erwarten.

Beim Mähen sowohl mit der Sense, als mit der Maschine ist darauf zu sehen, dass das Gras gleich und nicht zu hoch, aber auch nicht so tief abgehauen werde, dass die Krone der Graspflanzen dadurch völlig weggeschnitten wird. Einige Feuchtigkeit ist zu einem guten Schnitte erforderlich, deshalb wird auf trocken liegenden Wiesen bei heissem Wetter das Mähen von Mittag bis gegen Abend eingestellt, sonst auch nur früh und spät am Tag „im Thau“ gemäht.

Bei Bewässerungswiesen ist es räthlich, Tags vorher etwas Wasser einzulassen, wenn der Boden der Wiese trocken und fest geworden ist. Welkes, von der Hitze schlaff gewordenes Gras leistet der Schärfe der Sense oder der Messer weniger Widerstand, gleitet daher aus und erschwert die Arbeit. Doch ist in dieser Beziehung die Maschine in bedeutendem Vortheil, gegenüber der Handarbeit.

Ein guter Mäher mäht in einem Tage, oder in 10 bis 11 vollen Arbeitsstunden, je nach Beschaffenheit der Wiese, Grösse und Güte der Sense, sowie nach seiner eigenen Tüchtigkeit (Kraft und Geschicklichkeit) 0·36 bis 0·52 Hectar.

In Bezug auf die Qualität des zu gewinnenden Futters hängt Vieles von dem Verfahren bei der Heuwerbung ab. Die dabei

nothwendigen verschiedenen Vornahmen sind schon oben abgehandelt. Es erübrigt hier blos noch einige Hauptregeln für die Gewinnung des Wiesenheues hervorzuheben.

Das Verfahren, das Gras bald nach dem Mähen zu zerstreuen, es Tag und Nacht ausgebreitet liegen zu lassen, nur mitunter einmal zu wenden und erst zusammenzurechen, nachdem es ganz dürre geworden, ist verwerflich. Das Unterlassen des Aufsetzens in Haufen (am Abend) ist nur bei noch wenig getrocknetem oder bei schlechtem saurem Grase zu entschuldigen. Ueber Nacht gehäufeltes Futter erweiset sich nährender und gesünder für die Thiere, als das stets ausgebreitet liegen gebliebene, von Bodenfeuchtigkeit und Thau schon etwas ausgelaugte; bei ungünstiger Witterung ist überdies das in Haufen zusammensitzende Futter weit mehr vor Verderben geschützt, und selbst das schnellere Trocknen wird durch das Aufhäufeln über Nacht gefördert. Besser ist allerdings die Methode: das Heu blos in Schwaden zu trocknen, die ein- oder mehrmal umgewendet werden, wobei der mindeste Verlust statthaben kann.

Sehr schwierig wird die Heuernte, wenn Regenwetter eintritt, während sie sich schon im Zuge befindet. Das Liegenlassen des noch nicht gestreuten Grases in Schwaden ist alsdann jedenfalls eben so gerathen, als das eifrige Zusammenbringen des im Dörren schon weiter vorgeschrittenen Futters, bevor es vom Regen nass geworden, in sogenannte Wetterhaufen (kleine Schober).

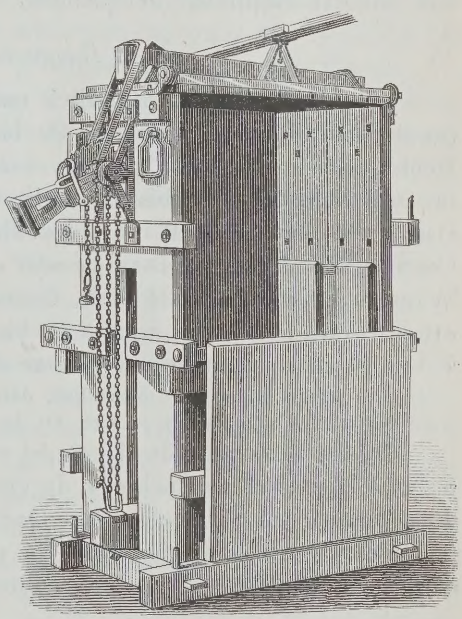
Ist hingegen die Ernte durch anhaltenden sengenden Sonnenschein begünstigt, so muss wiederum dahin getrachtet werden, dem höchsten Grade von Dürre vorzubeugen, weil dadurch gerade an den feineren nährenden Bestandtheilen des Futters Beträchtliches verloren geht. Namentlich ist zu dem Ende ein zu häufig wiederholtes Bearbeiten zu vermeiden und das dürre Futter mehr beisammen zu halten.

Die bei der Heuernte anwendbaren Geräthe und Maschinen, sowie die besonderen Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Braun- und Sauerheu sind schon oben abgehandelt worden.

Dass das Futter, abgesehen von dem Braunheu, zum Einfahren trocken genug sei, erkennt man am Anfühlen und am Gewicht desselben. Ein gut behandeltes, gut eingebrachtes Dürrfutter ist nach seiner schönen grünen Farbe und seinem guten Geruche leicht zu würdigen. Beim Grummet ist mehr Vorsicht nöthig, dass es nicht zu frühe, sondern vollkommen ausgetrocknet einkomme, als beim Heu.

Ein festes Zusammensetzen des Futters auf dem Speicher oder in den Schupfen und Schobern, und Sorge, dass die Luft die Seiten und die Oberfläche des Heustocks bestreichen kann, trägt zur besseren Erhaltung wesentlich bei. Erwärmung des aufgesetzten Futters (eine Gährung und Verdunstung der noch darin enthaltenen Feuchtigkeit) tritt immer ein, und um so stärker, je mehr natürliche Feuchtigkeit demselben noch innewohnte. Ein schon ziemlich auffallender Grad der Erwärmung, der namentlich beim Grummet leicht vorkommt, darf noch keine Besorgniss erregen; nur muss um so mehr auf festes Zusammensetzen Bedacht genommen worden sein, je schwerer (feuchter) das Futter eingebracht worden war. Sobald sich jedoch stark riechende Dünste und grosse Hitze zeigen, so kann ein Durchschneiden des Heustocks nach mehreren Richtungen nöthig werden.

Fig. 125.



Bei den gewöhnlichen Erntemethoden rechnet man, wenn die Heuernte in vollem Zuge ist, auf jeden in Arbeit stehenden Mäher zwei bis drei Heuwerber, welche jedoch in den Frühstunden, falls sie nicht zum Abladen des Abends vorher eingebrachten Futters nöthig sind, zu anderen Arbeiten verwendbar bleiben.

Das Heu ist, sowie es geerntet, als sperrige Ladung nur schwer zu verfrachten und in den Handel zu bringen. Nichtsdestoweniger ist es eine sehr gesuchte Waare, welche schon in den Weltverkehr eingetreten ist, indem z. B. Europa ganz Ostasien mit dem Bedarf an Wiesenheu versieht. Zu dem Ende muss aber das letztere durch eine besondere Operation auf das möglichst kleine Volumen gebracht, derartig concentrirt werden, dass die bedeutenden Frachtspesen sich bezahlt machen. Wer daher, wie jetzt schon viele europäische Landwirthe thun, Wiesen cultivirt mit der besonderen Absicht, ihr Product durch den Grosshandel zu verwerthen, der muss zur Anschaffung einer Heupresse schreiten. Mittelst derselben wird

das Heu durch höchste mechanische Ausnutzung der bewegenden Kraft, ohne jede Beeinträchtigung seines Nahrungswerthes, ja im Gegentheile unter erhöhter Gewährleistung desselben, in die möglichst kleine Form zusammengepresst und eignet sich in dieser trefflich zur Versendung auf alle Entfernungen hin. Eine der vorzüglichsten Constructionen ist die amerikanische Heupresse von Ingersoll, Fig. 125, für Handhebelbetrieb. Dieselbe fertigt, durch zwei Arbeiter betrieben, stündlich bis 10 Ballen von 80 bis 85 Kilogr. Gewicht in den Dimensionen von 1·08 auf 0·72 und 0·63 M. Bei gut gesetzten Heufeimen übt übrigens das Gewicht mit der Länge der Zeit einen solchen Druck auf die unteren Partien, dass deren Heu, mit dem Heumesser herausgeschnitten, fast ebenso compact erscheint, als das mit der Heupresse comprimirte.

2. *Hauptertrag.*

Ganz vorzügliche, freilich nur selten vorkommende Wiesen (zwei- bis dreischürig) können 90 bis 100 metr. Centner Heu per Hectar liefern. Als sehr gut zu bezeichnen sind Wiesen, welche in zwei Schnitten, 58 bis 75 metr. Centner per Hectar abwerfen. Gute zweischürige Wiesen gewähren per Hectar 38 bis 48 metr. Centner. Kaum mittelmässige oder schon geringe zweischürige Wiesen liefern 22 bis 24 metr. Centner per Hectar. Die besseren einschürigen Wiesen werfen 10 bis 15, geringe bis schlechte 7 bis 14 metr. Centner per Hectar ab.

Aus diesen Angaben ist ersichtlich, dass die Erträge um das Ein- bis Zehnfache verschieden sein können, je nach Art der Wiese.

In der Qualität des Heu's ist ein Unterschied vom Einfachen bis zum Doppelten anzunehmen. In vielen Fällen kann die abgehende gute Qualität durch eine grössere Quantität bei der Fütterung überhaupt nicht ersetzt werden, und für manche Nutzzwecke ist saures oder sonst schlechtes Heu ganz unbrauchbar.

3. *Nebennutzungen.*

a) Weidenutzung.

Die Nebenbenutzung der Wiesen durch Beweiden mit Vieh ist in vielen Fällen von einiger Bedeutung. Durch unzeitigen und zu starken Auftrieb kann jedoch der Heuertrag öfters mehr beeinträchtigt werden, als die Weide werth ist.

Namentlich bringt das Beweiden im Frühjahre unter den meisten Verhältnissen mehr Schaden als Nutzen für die Viehernährung. Mit Rindvieh sollte es, wenn nicht auf den ersten Schnitt Verzicht geleistet wird, niemals geschehen, mit Schafen lässt es sich, im ersten Frühjahre und kurze Zeit mässig ausgeübt, rechtfertigen auf reichen, an Feuchtigkeit nicht Mangel leidenden und doch nicht nass gelegenen Wiesen.

Ein mässiges Beweiden im Herbste wird bei sonst guter Pflege der zweimähdigen Wiesen mehr Nutzung gewähren, als die daraus hervorgehende Schmälerung des Heuertrages im folgenden Jahre anzuschlagen ist. Bei Wiesen, welche sich nur zur Noth noch zweischürig benutzen lassen, kann die Weide statt des zweiten Schnittes mehr Vortheil bringen, als die Nachmahd. Bei einschürigen Wiesen ist die Weidebenutzung nach der Heuernte im Nachsommer und Herbst eine gebotene Ergänzung des Ertrags.

Wo Weidewirthschaft die Grundlage der Viehhaltung bildet, herrscht zuweilen die Gepflogenheit, die gewöhnlich zur Heuwerbung benutzten Wiesen abwechselnd, etwa alle vier oder fünf Jahre, einen ganzen Sommer hindurch beweiden zu lassen; es zeigt sich dann gewöhnlich in den folgenden Jahren eine Verbesserung im Heuertrage.

Bei starker Nässe sollen Wiesen niemals mit Vieh betrieben werden, und je später die Jahreszeit, um so weniger ist das Weiden ihnen zuträglich. Auf Bewässerungswiesen ist in Anschlag zu bringen, dass Gräben und Dämme durch das Behüten mit Rindvieh beschädigt werden, während die Schafe in dieser Hinsicht weniger schaden. Da aber das Bewässern in der Regel schon zur Zeit der Weide eintreten soll, so kann das Beweiden von Bewässerungswiesen überhaupt nur als Ausnahme gerechtfertigt sein.

Von Wiesen, welche zweimal gemäht werden, ist die Herbstweide zu 10 bis 15 Procent des Heuwerthes der Heu- und Grummeternte anzuschlagen; bei nur einmal gemähten Wiesen berechnet sich der Werth der Weide im Nachsommer und Herbst auf 25 bis 40 Procent des Heuertrages; bei früh (einmal) gemähten Wiesen bis 50 Procent.

b) Obst und Holznutzung.

Durch das Bepflanzen der Wiesen mit Holz wird in der Regel der Graswuchs, zunächst in Qualität, mehr oder weniger aber auch in Quantität, um so mehr beeinträchtigt, als dadurch eine stärkere

Beschattung bewirkt und Raum in Anspruch genommen wird. Indessen wird dort, wo Boden und Lage dem Gedeihen der Obstzucht günstig sind, das Bepflanzen der Ränder doch fast immer und nicht selten auch dasjenige der ganzen Wiesen mit Obstbäumen in weiten Zwischenräumen, den Gesammtertrag des Grund und Bodens erhöhen. Auch wird in Gegenden, wo das Holz in hohem Preise steht, ein verständig ausgeführtes Bepflanzen der durch die Wiesen ziehenden Wege und breiteren Gräben oder Bäche mit nutzbarem Holz, besonders Kopfholz, meistens mehr eintragen als Schaden verursachen.

Schlechte, schwer zu verbessernde Wiesen werden sehr oft zum entschiedenen Vortheile durchaus mit Kopfholz bepflanzt, dergestalt, dass die Holzpflanzung zur Hauptsache, der Grasertrag Nebensache wird.

Man kann dazu mit besonderem Nutzen solche Holzarten wählen, deren Blätter sich regelmässig zur Viehfütterung verwenden lassen. In der Lombardei, dem Musterlande der Wiesencultur, sind alle Bewässerungstafeln regelmässig mit Hölzern bepflanzt, deren Aufästung und Kopfschnitt fast den gesammten Bedarf einer Wirthschaft an Brennmaterial und Geräthenutzholz deckt.

Zweites Capitel.

Weiden.

Dauerndes Grasland wird unter vielen Verhältnissen mit Vortheil als Weide, zum Begehen durch das sich darauf seine Nahrung selber suchende Vieh benutzt, und ist diese Art der Bodenverwerthung nicht allein die älteste und müheloseste, sondern auch die verbreitetste von allen. Mit Recht erhält sie sich auch im Betriebe selbst der fortgeschrittensten Wirthschaften, denn es giebt Verhältnisse genug, in welchen sie völlig am Platze ist. Die Weide tritt an die Stelle der Wiese, theils weil der Graswuchs der Lage zu gering ist, um mit Vortheil unter die Sense genommen werden zu können, theils weil ihre Benutzung den gegebenen wirthschaftlichen Verhältnissen zuträglich erscheint. Und wenn auch bei höherer Cultur die natürlichen Weiden mit Recht eingeschränkt werden und mittelst Aufbruch derselben häufig bedeutendere Bodenrenten erreicht werden können, so bleibt demungeachtet, in Gebirgen wie in Ebenen, ihre

Beibehaltung noch vielfältig durch die örtlichen Verhältnisse geboten oder doch gerechtfertigt.

Es seien als Beispiele nur Holland, das Limburger Land, die Schweiz, die österreichischen Alpenländer und mehrere Niederungen und Gebirgsgegenden Deutschlands, ferner Ungarn und andere östliche Länder erwähnt, woselbst auf der Weidebenutzung die einzig angemessene Verwerthung vieler Bodenlagen beruht.

Zum grössten Nachtheile werden jedoch die natürlichen Weiden an vielen Orten in jeder Hinsicht vernachlässigt, während sie bei angemessener Pflege, wozu nachstehend nähere Anleitung gegeben ist, einen ganz befriedigenden Ertrag abwerfen könnten.

1. Trockenlegung.

Dieselben Gründe, welche für die Nothwendigkeit der Trockenlegung zu nasser Wiesen sprechen, gelten auch für diejenige saurer, sumpfiger, an Nässe leidender Weiden, oder auch nur einzelner Stellen derselben. Das Verfahren der Entwässerung bleibt das gleiche; gewöhnlich ist es in den Weiderevieren leichter durchzuführen, daher minder kostspielig als auf dem Acker oder der Wiese.

2. Düngung und Bewässerung.

Durch das Verweilen des Viehes auf der Weide wird derselben einige Düngung zu Theil, um so mehr, wenn dasselbe, wie in manchen Gegenden mit ausgedehntem Weidewirthschaftsbetriebe üblich, auch über Nacht darauf verbleibt. Sonst aber belohnt sich die Düngung mit Russ, Asche, Kalk, Gyps, Jauche, Pferch und Compost bei Weiden, welche einen dankbaren Boden haben, nicht minder als bei den Wiesen. Ebenso wirksam ist die Bemergelung, besonders wenn sich das Material in der Nähe findet, in den meisten Fällen.

Vollständige Bewässerung lässt sich bei den natürlichen Weiden nicht anwenden; wohl aber erlaubt es zuweilen die Localität, ihnen im Herbste und Frühjahre auf einfache Weise einige Anfeuchtung zukommen zu lassen, welche sich alsdann als sehr lohnend erweiset.

Wo sich bei Weiden eine vollständige Bewässerung anlegen lässt, wird selbstverständlich die Benutzung zur Wiese vortheilhafter sein.

Das der öfteren Ueberströmung benachbarter Flüsse ausgesetzte Grasland wird in zahlreichen Fällen am zweckmässigsten zur Weide benutzt und kann als solche, mit dem mindesten Aufwande, zuweilen einen sehr hohen Ertrag liefern.

3. *Einfriedigung.*

Wo nur irgend ausführbar, erhöht eine lebendige Einfriedigung (Holzpflanzung) den Werth der Weiden in bedeutendem Grade. Es wird dadurch sowohl dem Graswuchse, als dem weidenden Viehe ein höchst wohlthätiger Schutz gewährt und die regelmässige Benutzung noch besonders erleichtert.

Lässt sich auch eine vollständige lebende Einfriedigung der Weideabtheilungen (Koppeln) nicht überall ausführen, so sollten doch die einzelnen Reviere mittelst Gräben oder Gestänge in Unterabtheilungen, behufs einer geordneten wechselnden Benutzung und Schonung abgetheilt sein.

In England und Nordamerika sind zu diesem Zwecke überall Drahtzäune im Gebrauch. Es empfiehlt sich, die Drähte derselben weiss oder sonst mit heller Farbe anzustreichen, damit die weidenden Thiere nicht dagegen rennen, wobei sie sich leicht beschädigen können. Es ist diese Art der Einfriedigung behufs Untereintheilung einer Weidetafel in Schläge, die der Reihe nach (im Turnus) abgeweidet werden sollen, die einfachste, billigste und am wenigsten Platz wegnehmende.

4. *Pflege.*

Die Wegräumung von Hindernissen, als Gestrüpp, Maulwurfs- und Ameisenhügel etc. ist bei den Weiden noch mehr als bei den Wiesen geboten, zumal sie häufiger vorhanden sind und sich stets von Neuem wieder einstellen. Dasselbe gilt von Ausgleichung der Vertiefungen, welche durch den Tritt des Weideviehes entstehen, und dem Vertilgen von Unkräutern, die von den Thieren nicht angerührt werden und sich durch Samentragen immer weiter verbreiten, wenn nicht dagegen eingeschritten wird. Ausserdem sollen auch die stehen gebliebenen härteren Stengel besserer Pflanzen jedes Jahr mit der Sense abgehauen werden.

Die Hirten sollen stets angehalten werden, schlechte, die Weide beeinträchtigende perennirende Pflanzen auszurotten; dahin gehören namentlich: Eisenhut *(Aconitum)*, Küchenschelle *(Anemone)*, Beifuss *(Artemisia)*, Niesswurz *(Helleborus)*, Tollkirsche *(Atropa)*, Wasserschierling *(Cicuta)*, Herbstzeitlose *(Colchicum)*, Wolfsmilch *(Euphorbia)*, Ampfer *(Rumex)*, Froschlöffel *(Alisma)*, Heuhechel *(Ononis)*, Disteln *(Carduus* und *Cnicus)*, Gundelrebe *(Glechoma)*, Brennessel *(Urtica)*, Schafthalm *(Equisetum)*, Hahnenfuss *(Ranunculus)*, Greiskraut *(Senecio paludosis)*, Rainfarn *(Tanacetum)*, Huflattig *(Tussilago)*. Von einjährigen und zweijährigen Wiesenunkräutern

sind zu nennen: Klette *(Arctium)*, Eberwurz *(Carlina)*, Schierling *(Conium)*, Hahnenkamm *(Rhinanthus)*, Fingerhut *(Digitalis)*, Bilsenkraut *(Hyoscyamus)*, Giftlattich *(Lactuca)*, Wollblume *(Verbascum)*, Nachtschatten *(Solanum)*, Krebsdistel *(Onopordium)*, Sommerwurz *(Orobanche)*, Läusekraut *(Pedicularis)*, Wasserfenchel *(Phellandrium)*, Scharfknöterich *(Polygonum)*, Stechapfel *(Datura)*, Sumpfkresse *(Sisymbrium)* etc. etc. Auch soll bei der Benutzung der Weiden mit Rindvieh oder Pferden das Aufsichtspersonal gehalten sein, die Excremente der Thiere täglich auseinanderzukratzen, wozu es eigene einfache Handgeräthe giebt.

Sehr vernachlässigte natürliche Weiden mit durchaus schlechter Narbe können nur durch dieselben Mittel, wie eben solche Wiesen, in besseren Zustand gebracht werden, nämlich durch Aufbruch oder bei sumpfiger Lage durch Auffüllen oder Anschlämmen und darauf folgende neue Besamung. Völlig verwilderte Weideplätze, auch dazu bestimmte Haiden, mögen durch Verwandlung der abgeschälten Narbe in Compost und frische Besamung auf den gestreuten Mengedünger oder durch Brennen und neue Ansaat verbessert werden.

5. *Benutzung und Ertrag der Weiden.*

Die Verwerthung eines Grundstückes als Weide hängt zuvörderst ab von der Wahl des Weideviehs, wonach zwischen Fett-, Kuh-, Schaf-, Schweineweiden etc. unterschieden wird. Viele Weiden sind jedoch für mehrere Vieharten zugleich geeignet, und manche, namentlich sehr gute Weiden, werden am höchsten genutzt, indem sie abwechselnd mit der einen oder anderen beschlagen werden, z. B. die Vorweide mit dem Fettvieh und die Nachweide mit dem mageren, oder die erstere mit Kühen, die letztere mit Fohlen oder Schafen etc. Wenn nun auch ein solcher Wechsel sich in der Praxis sehr häufig nicht ausführen lässt, so hat man es bei vollständiger Weidewirthschaft doch öfter in der Gewalt, der Hauptviehgattung in geringer Zahl noch eine in der Nutzung untergeordnete zuzugesellen, z. B. den Kühen Fohlen oder Schafe, oder den Pferden einige Kühe. Solches Verfahren wird auch von den intelligenten Weidewirthen ziemlich allgemein beobachtet.

Von Weiden, die mit Hornvieh, Pferden, auch Schafen beschlagen zu werden pflegen, sollen Schweine und namentlich Gänse ferngehalten werden, deren Excremente den ersteren Thieren widerlich sind, so dass sie das damit verunreinigte Futter in weiterem Umkreise nicht berühren. Alles Specielle in Bezug auf Beurtheilung der Weiden für die verschiedenen Hausthierarten enthält die Lehre von der Viehzucht.

Nächstdem handelt es sich um den richtigen Besatz der Weiden. Zu dem Ende ist darauf zu sehen, dass sie im Frühjahre

nicht zu früh betrieben und überhaupt nicht zu stark besetzt, damit sie nicht zu kahl abgeweidet werden, bevor der Sommer eintritt. Dazu hilft besonders jene schon erwähnte zweckmässige Ab- und Eintheilung in Rotationen oder Schläge und eine abwechselnde Schonung.

In der achtlosen Vernachlässigung und in der Uebersetzung mit Vieh, sowie in dem unaufhörlichen Betreiben, welche Uebelstände bei vielen, namentlich bei den gemeinschaftlichen Weiden stattfinden, ist hauptsächlich die geringe Nutzung derselben begründet, wobei allerdings auch nicht selten zugestanden werden muss, dass sie ihrer Lage und Beschaffenheit nach eine andere höhere Benutzungsweise gestatten.

Durchaus erforderlich ist es, für gesunde Tränken auf den Weiden oder in deren Nähe Sorge zu tragen und dieselben, sowie deren Umgebung, jederzeit in gutem Stande zu halten.

Im Allgemeinen ist ein öfteres Benutzen zur Heuwerbung den Weiden behufs deren Erhaltung in möglichster Vollkommenheit wenig zuträglich, um so minder, je loser der Boden ist. Indessen bringt es den guten beständigen Weiden keinen wesentlichen Nachtheil, wenn sie alle 3 bis 6 Jahre abwechselnd einmal geheuet werden.

Die Umpflanzung oder Bepflanzung mit Bäumen und Hecken kann, abgesehen von dem besonderen Nutzen, welchen der Ertrag derselben oder eine lebendige Einfriedigung gewährt, unter denselben Voraussetzungen für den Totalertrag des Weidebodens Nutzen bringen, wie bei den Wiesen. Bei hochgelegenen trockenen Weiden wird selbst das völlige, jedoch nicht zu enge Bepflanzen mit nutzbarem Holze auf den Weideertrag unmittelbar vortheilhaft einwirken.

Der Ertrag der Weiden ist bedeutend wechselnder, als derjenige von den Wiesen. Gewöhnlich wird ersterer nach dem Flächengehalt, welcher in der Hauptweidezeit zur Ernährung eines Stückes Weidevieh irgend einer Gattung hinreicht, bemessen; bequemer ist jedoch die Bestimmung nach dem approximativen Heuertrage des Grundstückes. Geringe Schafweiden, von welchen ein Schaf zur Ernährung gegen 40 Are bedarf, liefern 4·5 bis 5 metr. Centner Heu per Hectar, etwas bessere, immer noch magere Schafweiden 8 bis 9 metr. Centner, schlechte Kuh- oder mittlere Schafweiden 16 bis 18, mittlere Kuh- und gute Schafweiden 27 bis 28, gute Kuh- und sehr gute Schafweiden 32 bis 34, gute Fett- und sehr gute Kuhweiden 48 bis 50,

vorzügliche Fettweiden 64 bis 68 metr. Centner Heu per Hectar. — Als Zahl der jährlichen Weidetage werden im gemässigten Klima für die Schafe 180 bis 200, für das Rindvieh 150 bis 160 im Jahre angenommen; natürlich modificirt sich dieselbe je nach örtlichem Klima und Elevation. — Auf einer und derselben bestimmten Weidefläche können erhalten werden nebeneinander: 8 Pferde, 9 Ochsen, 12 Kühe, 18 Fohlen oder 24 Stück Jungvieh, 96 mittlere Schweine oder 120 Stück Schafe.

(Vgl. hierüber, wie über alle Proportionalziffern das zuverlässige Werk: A. Ebert, die landwirthschaftlichen Verhältnisse. IV. Auflage.)

Drittes Capitel.

Feld-Futter-Kräuter und Gräser.

Entgegen dem natürlichen Gewinn von Futtergräsern und Kräutern auf Wiese oder Weide wird der auf dem Acker betriebene, in die Fruchtfolge aufgenommene Anbau von Nahrungspflanzen für die Hausthiere gewöhnlich „künstlicher Futterbau“ benannt. Diese Bezeichnung ist aber gänzlich ungerechtfertigt; sie stammt aus den Zeiten der alleinigen Körnerwirthschaft, in der als „Futter“ nur dasjenige galt, was Wiesen und Weiden lieferten. Es ist daher die zum Theil uralte, aber erst in der Neuzeit wirklich zu Ehren gelangte Cultur von Gräsern und Kräutern als Futter auf dem Acker völlig gleichberechtigt neben jede andere Production zu stellen, und nicht im Mindesten künstlicher, als etwa diejenige von Heu auf Kunstwiesen; im Gegentheile. Der Futterbau im Felde — worunter hier die Cultur von Knollen und Wurzeln noch nicht einbegriffen wird — ist dazu bestimmt, den Abgang an natürlichem Graswuchs zu ersetzen; er ist die Hauptstütze der meisten Feldsysteme, sei es nun, dass das Futter grün oder getrocknet auf dem Stalle verzehrt oder dass es abgeweidet wird. Mit dem Fortschreiten der Landwirthschaft hat der Feldfutterbau eine immer wichtigere Stufe erreicht und steht jetzt gleichwerthig neben jeder anderen Production.

Die hier abzuhandelnden Futtergewächse sind: I. Rothklee. II. Andere Kleearten. III. Kleegras und Feldgräser. IV. Luzerne.

V. Andere Luzernearten. VI. Esparsette. VII. Spergel. VIII. Mengfutter und Futterkorn. IX. Mohar. X. Grünmais. XI. Lupine. XII. Verschiedene Futterpflanzen.

I. Rothklee.

Der rothblühende Klee, auch deutscher, gemeiner, spanischer, steierischer oder Brabanter Klee, Wiesenklee, Kopfklee, dreiblätteriger Klee genannt *(Trifolium pratense)*, ist zwar perennirend, jedoch im Anbau nur wenige Jahre ausdauernd. Er wurde zuerst feldmässig in den Niederlanden angebaut, woselbst er durch die Spanier eingeführt worden sein soll, bis er seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, insbesondere durch die Bemühungen Schubarts von Kleefeld und des Pfarrers Mayer von Kupferzell, auch in Deutschland und anderen Ländern Mitteleuropas verbreitet worden ist. Es ist aber wahrscheinlich, dass er in den südlichen Alpenländern schon vordem als Futterpflanze ausgezeichnet und gesondert cultivirt wurde. Gegenwärtig nimmt er den ersten Rang unter den Pflanzen des künstlichen Futterbaues ein.

Der gewöhnlich in Deutschland angebaute Rothklee oder der sogenannte Brabanter Klee ist für die landwirthschaftliche Benutzung von dem in Oesterreich zumeist gebauten steierischen nicht unwesentlich verschieden, wenn schon botanisch kein Unterschied zwischen beiden anerkannt wird. Der Steierklee hat etwas stärkere Stengel, ist von heller grüner Farbe und reift um 8 bis 14 Tage später, auch ist er ausdauernder als der gewöhnliche Rothklee. Dagegen ist er auch ein wenig rauher und wahrscheinlich um etwas minder nahrhaft als dieser. In der Schweiz wird auch ein länger ausdauernder, dem steierischen und mehr noch dem perennirenden Wiesenklee ähnlicher Klee, unter der Benennung Mattenklee, angebaut. Zur Untersaat mit Gras behufs mehrjähriger Benutzung verdienen beide der besonderen Beachtung. In Schlesien wird der Brabanter und der Steiermärker Klee neben einander gebaut, um nach Verbrauch des ersteren zur Grünfütterung an dem anderen (späteren) einen nachfolgenden Schnitt zu haben.

1. Standort.

Der Rothklee kommt in klimatischer Beziehung überall fort, wo Wintergetreide gedeiht, liebt jedoch ein mehr feuchtes und

kühles, als trockenes Klima. Am besten gedeiht er in einem guten tiefgründigen Mittelboden; indessen kann er auf allen Bodenarten vom Thon bis zum Sande mit Erfolg gebaut werden, sobald dieselben in guter Kraft und Cultur stehen, nicht flach- und kaltgründig sind und soferne der von Natur lose Boden wenigstens eine feuchte Lage hat. Besonders erforderlich zu seinem Gedeihen ist, dass das Erdreich zugleich kohlen- und schwefelsauren, auch phosphorsauren Kalk und Kali enthalte.

Durch die Anwendung eines guten Mergels kann ein für den Klee bisher nicht geeigneter Sandboden öfter kleewüchsig gemacht werden.

Besonders wichtig ist für den Kopfklee der Standpunkt, der ihm in der Fruchtfolge angewiesen wird. Derselbe ergiebt sich aus der Bedingung, dass diese Kleeart stets einen gereinigten, möglichst tief gelockerten, nicht bereits erschöpften Standort verlangt. Sie folgt daher mit grösserer Sicherheit nach vorausgegangener gedüngter Hackfrucht oder vorheriger reiner Brache unter Sommer- oder Winterhalmfrucht eingesäet, als unter Halmgetreide, dem schon die gleiche Fruchtgattung vorausging. Auf recht kleefähigem Boden und bei guter Cultur gedeiht der Rothklee aber auch noch befriedigend, wenn er in die Sommerhalmfrucht gesäet wird, welche nach Wintergetreide folgt. Am wenigsten liebt der Klee nach sich selbst zu folgen; man nimmt an, dass er im gewöhnlichen Betrieb nur in Ausnahmefällen früher als nach fünf, besser erst nach sechs Jahren wiederkehren dürfe, weil er den Boden insbesondere an Kali erschöpft. Wo der Ersatz richtig und zweckentsprechend geleistet wird und es an der nöthigen Bearbeitung nicht mangelt, da kann man Klee bauen, so oft man will.

2. *Anbau.*

Wird der Kleesamen unter Wintergetreide eingesäet, was in Lagen, welche etwas trocken und deshalb dem Gedeihen des Klees weniger günstig sind, meistens am rathsamsten ist, so soll die Einsaat im Frühjahr so zeitig als möglich geschehen; man säet zu dem Ende gerne auf einen spät gefallenen Schnee, auch vor Eintritt der ersten starken Frühlingsregen, oder man wartet, bis das Feld so weit abgetrocknet ist, dass ein leichtes Eineggen oder Einwalzen statthaft ist. Bei der Einsaat unter Sommerfrüchte, von denen Gerste, grün abzumähender Hafer (Wickhafer), Hirse, Lein, als Ueberfrucht für den Klee sich günstig erweisen, wird der Kleesamen aufgesäet,

nachdem die Ueberfrucht untergebracht ist, und dann leicht eingeeggt oder eingeschleift, nach den Umständen zugewalzt.

Das Aussäen unter bereits aufgegangene Sommerfrucht (aufs Blatt) ist nur in Fällen rathsam, wo bei früherer Saat des Kleesamens (mit dem Getreide) ein zu starkes Ueberwachsen des Klees vorauszusehen ist. — In mildem Klima wird mit Erfolg der Kleesamen im Herbst unter das Wintergetreide gesäet. Auch nach einem trockenen Sommer, welcher die Frühjahrskleesaat unter der Gerste vernichtet hatte, kann der Samen in die rasch nach der Ernte umgebrochene und wieder fein zubereitete Gerstenstoppel für sich allein gebracht werden und liefert einen schönen Bestand.

Der in Wintergetreide gesäete Klee wirft nach der Ernte des ersteren im Herbst noch einen Schnitt oder doch eine reichliche Weide ab.

Das gewöhnliche Saatquantum, gute Qualität des Samens vorausgesetzt, ist 10 bis 12 Kilogr. per Hectar; auf schwerem, etwas rauh daliegendem Lande muss etwas mehr, bis 16 Kilogr. per Hectar gesäet werden. — Ueberall, wo der Boden nicht mit grosser Sicherheit Rothklee trägt, ist es rathsam, per Hectar 2 bis 3 Kilogr. Samen von Weissklee zuzusetzen. Auch etwas Grassamen von für den Boden geeigneten Sorten wird in solchem Falle mit Nutzen zur Untersaat genommen.

Manche Landwirthe säen auch den Samen in den Kappen (Hülsen), um die etwas kostspielige Mühe des Reinigens der eigenen Ernte zu sparen; indessen weiss man in solchem Falle nicht genau, wie stark man säet.

3. *Pflege.*

Sobald der junge Klee sich einigermassen kräftig entwickelt hat, kann er nach dem Abbringen der Ueberfrucht im ersten Herbste, ohne Nachtheil für seine Benutzung im anderen Jahre, mässig beweidet werden. Mehr Vorsicht ist in Bezug auf den Gebrauch der Sense im Herbste des Saatjahres nöthig, denn an sich nicht kräftiger, im Spätherbste noch gemähter oder auch übermässig stark und spät, zumal bei eingetretener Nässe, beweideter junger Klee hält den folgenden Winter weniger gut aus, und der Ertrag im anderen Jahre ist dadurch wesentlich geschmälert.

Beweiden mit Rindvieh (nicht bei starker Nässe) schadet dem jungen Klee weniger, als starkes Abweiden mit Schafen.

Ein in weit ausgebreiteter Anwendung stehendes Förderungsmittel des Kleebaues ist der Gyps. Statt seiner dienen auch, öfters mit gleich günstigem Erfolge, Asche, Russ, gebrannter Kalk, Salinenabfälle, Braunkohlenstaub und schwefelsäurehaltiger Thonschiefer,

oder einer Mischung dieser Stoffe mit Gyps. Versuche in neuerer Zeit sprachen auch günstig für unmittelbare Anwendung von Schwefelsäure mit etwa 500fältiger Wasserverdünnung und in verhältnissmässig geringer Menge.

Das Ueberfahren mit Jauche (Pfuhl) leistet dem Kleebau ebenfalls grossen Vorschub; es geschieht am zweckmässigsten im Winter, gern auf Schnee. Ueberdüngen mit Stallmist ist, unter Rücksichtnahme auf den wirthschaftlichen Werth dieses Düngers zu anderen Zwecken, nur zu empfehlen, wenn es dem mit Klee bestellten Lande an Kraft mangelt, oder in Lagen wo es wesentlich ist, durch den überbreiteten Strohdünger dem Klee Schutz gegen den Winterfrost zu Theil werden zu lassen.

Wenn der Boden im Frühlinge sehr geschlossen erscheint, oder wenn sich Unkraut unter dem Klee zeigt, so ist ein tüchtiges Durcheggen, bei mässig trockenem Wetter, ganz an seiner Stelle; dies gilt besonders bei einer mehrjährigen Benutzung für das Frühjahr im zweiten Jahre. Bei zu lose erscheinendem Kleelande empfiehlt sich dagegen das Walzen im Frühlinge, zumal wenn der Frost die Kleepflanze etwas in die Höhe gezogen hat.

Dass das Kleeland im ersten Frühlinge von obenauf liegenden Steinen und anderen Hindernissen für die Benutzung gereinigt werde, ist immer dringend zu empfehlen.

Zu den Unfällen, welche den Kleebau treffen können, gehören: zu trockene Frühlinge und Sommer, wodurch besonders die junge Saat zu Grunde gerichtet werden kann; ungünstige Winter, welche den Klee mehr oder weniger zerstören, was besonders in etwas zu losem (schwammigem) oder zu nass gelegenem Boden sich leicht ereignet; Mehlthau, Rost, schwarze Flecken, dann Blätterdürre durch den Kernpilz oder Kugelpilz *(Sphaeria trifolii)*, Krebs durch den Becherpilz *(Peziza ciborioides)*, Schneckenfrass, besonders in feuchten Sommern und Herbsten, und Zerstören durch Mäuse und Insecten, darunter öfters sehr verderblich die Larve des die Wurzeln zerstörenden Kleewurzelkäfers *(Hylastes trifolii)*, und diejenigen des Samenstechers, eines Rüsselkäfers der Gattung *Apion*, welche die Blüthen schädigen und so die Samenbildung verhindern; endlich Unterdrückung durch Unkräuter, namentlich die Kleeseide *(Cuscuta europaea* und *epithymum)*, den Hanfwürger oder die Sommerwurz *(Orobanche minor)*, und Quecken, Disteln, Wegerich, Brombeere etc.

4. *Benutzung, Ernte, Ertrag.*

Die Cultur des Rothklees erstreckt sich über einen oder zwei Sommer (das Saatjahr ungerechnet). Die einjährige Benutzung des ohne andere Kleearten und ohne Grasuntersaat ausgesäeten Rothklees ist am häufigsten: theils weil derselbe im zweiten Jahre schlechter lohnt und überdies den zweiten Winter häufig nicht so gut aushält als den ersten, oder weil das Land bei zweijähriger Benutzung in schlechteren Zustand geräth als bei einjähriger; theils weil der einjährige Klee in die meisten Fruchtfolgen besser passt.

Der Rothklee wird theils zur Grünfütterung verwendet, theils behufs der Winterfütterung getrocknet, nebenbei auch abgeweidet. In der Regel wirft er über Sommer zwei volle Schnitte ab, nur unter sehr günstigen Verhältnissen noch einen dritten, jedoch schwächeren.

Wenn nach Klee nicht gedüngt werden soll und das Feld sich nicht in hinreichendem Kraftzustande befindet, so ist es in den meisten Fällen wohlgethan, den schwächeren dritten Wuchs als grüne Düngung unterzupflügen. Bei zweijähriger Belassung wird im zweiten Sommer gern nur ein Schnitt genommen, indem alsdann zur Vorbereitung des Ackers für den gewöhnlich nachfolgenden Wintergetreideanbau vortheilhaft eine halbe Brache folgen kann.

Um einen vollen Ertrag zu erreichen, soll der Klee erst dann gemähet werden, wenn er in volle Blüthe getreten ist. Zur Grünfütterung wird jedoch mit einem Theile etwas früher begonnen, mit einem anderen dagegen länger gewartet, weil sonst die Nutzungszeit zu kurz ausfallen würde.

Bei der Dürrkleeernte ist besonders zu vermeiden, das trocknende Futter anhaltend ausgestreut liegen zu lassen und viel daran zu rühren und zu wenden; vielmehr soll es möglichst in Schwaden, Häufchen oder Puppen zusammengehalten oder Kleereiter angewendet werden, damit es nicht, zumal bei ungünstigem Wetter, einen mehr oder weniger beträchtlichen Theil seiner Blätter, also nährendsten Bestandtheile verliere.

Bei den gewöhnlichen Erntemethoden und nicht ungünstigem Wetter braucht es 6 bis 8 Tage vom Mähen bis zum Einbringen des Dürrklees. Bei ungünstigem Wetter kann die doppelte Zeit erforderlich sein.

Der Ertrag an trockenem Klee in 2 oder auch $2^1/_2$ Schnitten verhält sich nach Boden, Lage, Jahrgang zwischen 30 bis 50 metr.

Centner per Hectar, es sind aber auch schon 70 metr. Centner und darüber geerntet worden. Als gewöhnlichen Mittelertrag rechnet man 40 metr. Centner per Hectar. Im grünen Zustande ist das $4^1/_2$- bis 5fache Gewicht vom Ertrag an Trockenfutter anzunehmen.

Behufs des Samengewinnes muss ein Feld gewählt werden, worauf der Klee nicht zu üppig steht und reichlich Blüthe und Samenkörner angesetzt hat. Oefters ist der zweite Hieb besser als der erste dazu geeignet. Zum Trocknen des Samenklees ist die Anwendung der Kleereiter und das Puppen besonders zu empfehlen. Es lassen sich, wenn die Ernte einigermassen günstig ausfällt, 300 bis 400 Kilogr. Samen und 1600 bis 2000 Kilogr. Stroh per Hectar als mittlerer Ertrag annehmen.

Die weitere Gewinnung des Samens erfordert viel Sorgfalt. Zuerst werden bei dürrem Wetter, oder bei trockenem Frost im Winter, die Köpfe abgedroschen. Aus diesen muss dann durch weiteres Dreschen und durch Reinigungsmaschinen nebst Handarbeit der reine Samen vollends ausgeschieden werden.

Das Samenkleestroh hat ungefähr den halben Futterwerth; die Spreu (Kappen) dagegen etwas mehr Futterwerth als Dürrklee.

II. Andere Kleearten.

1. *Weissklee.*

Der Weissklee, auch Steinklee, kriechender Klee, Schafklee, kleiner holländischer Klee genant, *Trifolium repens,* wird auf geringen Bodenarten, namentlich auf steinigen, stark thonigen oder zu sandigen, mageren oder sehr entfernt liegenden Feldern, auf denen der Rothklee nicht sicher ist oder doch nicht lohnt, ungemischt, zu Dürrfutter, zur Weide, oder für den Samengewinn ausgesäet. Er hat die Eigenschaft, dass er fast auf jedem Boden fortkommt, wenn dieser nur nicht übermässig nass oder ganz dürr und lose ist; auch eignet er sich vorzüglich zur Untersaat unter Rothklee und Gräser, in welcher Beziehung bei dem Kleegras und den künstlichen Weiden (unter III.) des Weiteren verhandelt werden wird.

Der Weissklee darf öfter als der rothe auf derselben Stelle wiederkehren, da seine Ernte um die Hälfte weniger Kaligehalt aufweist, als diejenige des ersteren; deshalb wird auch durch ihn der geringere Boden verhältnissmässig mehr, als durch den Anbau des

Rothklees geschont, und eignet er sich aus dem gleichen Grunde vorzüglich zur Ansaat behufs grüner Düngung.

Bestellung und Pflege sind die nämlichen wie beim Rothklee; an Samen bedarf man nur etwas mehr als die Hälfte, 6 bis 9 Kilogr. per Hectar. Ist der Boden für Rothklee nicht ganz ungeeignet, so ist es rathsam, 3 bis 5 Kilogr. Samen per Hectar vom letzteren hinzuzusetzen.

Der Weissklee giebt häufig nur e i n e n vollen Schnitt, und der Nachwuchs wird mit mehr Vortheil zur Weide oder zum Unterpflügen, unter günstigen Umständen auch zum Samengewinn benutzt. Man kann ihn auch mehrere Sommer benutzen, denn er ist ausdauernder als der Rothklee. Da es sich aber alsdann meistens mehr um Weidebenutzung als um Gewinn an Dürrfutter handelt, und sich hierzu eine gemischte Saat von Klee und Gras vortheilhafter erweist, so wird die alleinige Ansaat von weissem Klee zu einer m e h r j ä h r i g e n Benutzung in der Regel nicht rathsam sein.

Zur Grünfütterung auf dem Stalle wird er selten gewählt, theils wegen der geringen Ausbeute unter der Sense, theils weil er, in Masse vorgelegt, leicht bläht.

Der Ertrag ist unter für den rothen Klee günstigen Verhältnissen vom weissen im Durchschnitt um $^1/_3$ bis $^1/_2$ geringer, als von ersterem. Dagegen ist das Dürrfutter vom Weissklee ausgezeichneter Qualität und um $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ höher zu schätzen als das vom rothen.

Die Benutzung zum Samengewinne kann bei einem guten Gedeihen einträglich sein, indem alsdann 300 bis 500 Kilogr. Samen per Hectar geerntet werden können.

2. *Incarnatklee.*

Der Incarnatklee, auch rosenrother oder wilder Klee, Roussillonklee *(Trifolium incarnatum)*, kommt als wilde Pflanze in den Mittelmeerländern vor und wird in Italien, im südlichen Frankreich und in der Schweiz, seit dreissig Jahren auch in einzelnen Gegenden Oesterreichs und Deutschlands angebaut. Er gedeiht noch auf einem trockenen und ziemlich mageren Boden ziemlich leidlich, verträgt aber kein strengeres Klima. Er ist einjährig, wird daher meistens erst nach der Ernte gesäet; selbst in die umgestürzten Stoppeln blos eingeeggt, entwickelt er sich ganz befriedigend. Immerhin wird der Incarnatklee, welcher weder den Rothklee noch den Weissklee zu ersetzen vermag, meistens nur als eine Zwischennutzpflanze betrachtet und

selten in die Fruchtfolge aufgenommen. Jedenfalls verdient er aber bessere Beachtung und Pflege, als er bisher gefunden hat.

Diese Kleeart wird im Herbste nach der Sommersaat zur Weide benutzt, und giebt im anderen Frühjahre ebenfalls eine gute Weide, oder bis zur Blüthe geschont einen Schnitt, der in der Entwickelung dem Rothklee etwas voraus ist, aber weder so reichlich ausfällt noch so gerne wie dieser vom Vieh verzehrt wird, wohl auch nicht ganz so nahrhaft ist. Es kann dann noch eine anderweite Benutzung des Feldes in demselben Sommer stattfinden.

Als Zwischenweide im Herbst und Frühjahr, zur Aushilfe neben anderem Klee, zumal wenn dieser verdorben ist, im Herbst oder Frühling ungemischt, oder besser noch im Frühjahr mit zeitig zu mähendem Grünfutter bestellt, so wie zur Gründüngung, hat der Incarnatklee in den für ihn nicht zu rauhen Klimaten einen nicht unbedeutenden Werth. Das Saatquantum beträgt per Hectar 15 bis 28 Kilogr. An Ertrag rechnet man von der gleichen Fläche 20 bis 35 metr. Centner Dürrfutter; bei der, öfters sehr lohnenden, Samengewinnung 250 bis 400 Kilogr. Samen und 20 bis 25 metr. Centner Kleestroh von der gleichen Fläche.

3. *Mittelklee.*

In England wird seit längerer Zeit der Mittelklee, auch Frühklee, Trogklee *(Trifolium medium)*, von höherem Wuchse, mit dunkleren Blüthen und Blättern von weit hellerem Grün, als der Rothklee, unter dem Namen „*Cowgras*“ angebaut und bildet einen wesentlichen Bestandtheil der mehrjährigen Futter- und Weidefelder. Er nimmt mit dem leichtesten Boden vorlieb, sobald derselbe nur locker und kalkhaltig ist, ebenso widersteht er den Einflüssen ungünstiger Witterung besser, gelangt hingegen später zum Schnitt als der Rothklee, dauert minder aus, und liefert auch nicht ganz so kräftiges Futter.

Als Saatgut sind davon 12 bis 20 Kilogr. per Hectar zu verwenden; Ertrag liefert der Mittelklee 25 bis 35 metr. Centner, an Samen 3 bis 4 metr. Centner, an Samenstroh 15 bis 24 metr. Centner per Hectar.

4. *Bastardklee.*

Der Bastardklee *(Trifolium hybridum)*, auf sandigen Wiesen wild wachsend, dem Rothklee ziemlich ähnlich, kommt auf feuchten

Stellen noch gut fort, und ist hier ziemlich hochwüchsig, auch liefert er ein nahrhaftes Futter, er ist deshalb wiederholt zum Anbau auf nass gelegenem, etwas gebundenem Boden empfohlen worden. Es sind verschiedene gelungene Versuche seiner Cultur im Grösseren bekannt, welche von derjenigen des Rothklees nicht abweicht, dem er überhaupt und auch darin gleicht, dass er sich mehr zum Abmähen, als zur Weide eignet; leider steht die notorische Schwierigkeit des Samengewinnes seiner allgemeineren Anwendung einigermassen entgegen.

Der Bastardklee hat sehr kleine Samen; es bedarf zur Ansaat 5 bis 10 Kilogr. für den Hectar. Als Ertrag liefert er 20 bis 30 metr. Centner Dürrfutter oder 150 bis 300 Kilogr. Samen und 1500 bis 1600 Kilogr. Samenkleestroh per Hectar.

5. *Gelbklee.*

Mit dem Namen Gelb- oder Goldklee, auch Hopfenklee, werden mehrere einander ähnliche gelb blühende Kleearten belegt, als *Trifolium campestre* (Feldklee), *Trifolium procumbens* (liegender Klee), *Trifolium agrarium* oder *Trifolium aureum* (grosser Goldklee), *Trifolium filiforme* (Fadenklee). Die Nützlichkeit ihrer Cultur ist bei gemischten Kleegrassaaten, besonders für Weide, nicht zu bestreiten. Keine der genannten Arten aber hat, trotz der hier und da versuchten Anpreisung, zum ungemischten Anbau einen Werth, da sie nicht ergiebig, und mehr ein- als zweijährig sind; sie können daher nur als Aushilfe oder Zusatz mit Vortheil verwendet werden.

Man verwechselt einzelne dieser Kleearten nicht selten mit der Hopfenluzerne.

6. *Steinklee.*

Der weiss oder gelb blühende Steinklee, auch Melilotenklee genannt, *(Melilotus alba* und *vulgaris),* wächst als Unkraut auf lettigem, steinigem, kaltgründigem Boden, und zwar öfters hoch heran, bei dichtem Stande auch blätterreich; nicht minder ist er perennirend. Allein seine Nährkraft ist gering, die ästigen Stengel werden bald holzig und das Vieh verschmäht ihn nicht selten, namentlich wenn er älter wird, wegen seines starken Geruches. Häufig kommt Samen davon in den Handel mit Anpreisungen übertriebener Art, welche die bekannte einheimische Pflanze zum „Wunderklee aus Bokhara“ machen. Zur Gründüngung dürfte vielleicht der gemeine Steinklee einigen Werth haben. Eine besondere Art, der blaue Steinklee

(Meliotus coerulea), liefert in der Schweiz die Würze zur Bereitung des Schabziegers (oder Kräuterkäses) und wird zu diesem Zwecke nicht selten cultivirt.

III. Kleegras und künstliche Weide.

Die Aufnahme einer mehrjährigen Grünfutter- oder Weidebenutzung in die Fruchtfolge ist unter vielen Wirthschaftsverhältnissen als erspriesslich erkannt worden, und führte zur Einsicht, dass eine gemischte Ansaat von verschiedenen Klee- und Grasarten behufs mehrjähriger Futter- oder Weidenutzung vortheilhafter sei, als eine ungemischte Saat von Klee oder von Gras. Gegenwärtig ist die Wichtigkeit und Nützlichkeit jener in England längst üblichen Kleegrasansaaten allgemein anerkannt. Besonders dort, wo sogenannte Koppelwirthschaften theils schon bestanden, theils mit verschiedenen Modificationen neu eingeführt wurden, haben dieselben eine bedeutende Ausbreitung erlangt. Ausserdem schützen sie gegen den Verlust durch Pflanzenkrankheiten, welche, wie der Kugelpilz, besondere Kleearten befallen, einem Gemenge daher weniger schaden.

a) Stelle in der Fruchtfolge und Anbau.

Die gemischte Kleegrassaat ist am Platze, wo es sich um mehrjährige Futterfelder, sei es zum Heugewinn oder zur Weide, handelt, und nicht Luzerne oder Esparsette den Vorzug verdienen. Wo wichtige Gründe dafür sprechen, blos eine einjährige Kleenutzung zu wählen, wird die Grasuntersaat nur in Ausnahmefällen rathsam sein, nämlich dort, wo wegen zu feuchter oder zu trockener Lage, oder wegen zu flacher Krume, der Klee für sich allein zu unsicher oder zu wenig lohnend sich erweiset.

Wenn bei der mehrjährigen Kleegrassaat die erzeugte Futtermenge dem Volumen nach nicht grösser erscheint, als bei reiner Kleesaat, so ist doch die gleiche Masse der ersteren schwerer und an nahrhaften Stoffen reicher, überdies dem Viehe angenehmer und gesünder, was sich besonders bei der Benutzung des Schlags zur Weide hervorstellt.

In Bezug auf die Einschaltung der Kleegrassaat in die Fruchtfolge und auf die Bodenzubereitung gilt als Regel, dass das zu besamende Land in noch kräftigem Zustande, auch gehörig gelockert und gereinigt sein soll. In der Regel erfolgt die Ansaat in eine Halmfrucht nach vorausgegangenem Hackfruchtbau mit Düngung,

oder unter Wintergetreide, das nach gedüngter Brache folgt; auf kräftigem und graswüchsigem Boden darf auch die zweite nach der Düngung folgende Getreidefrucht zur Einsaat gewählt werden. Wird die Ueberfrucht grün gemäht, so steigert dies das sichere Gedeihen der Saat. Der Kleesamen muss ungemischt für sich, und eben so das Grassamengemenge gesäet werden, damit die Vertheilung möglichst gleichmässig erfolge. Uebrigens wird wie bei der Kleesaat verfahren.

In trockenen regenarmen Lagen, wo die Frühjahrsaussaat leicht gefährdet ist, erscheint es besser, die Gräser, Bibernelle u. a. im Herbst möglichst zeitig mit der Getreidesaat anzubauen. Der zum Einmischen bestimmte Kleesamen, dessen im Herbst aufgegangene Pflänzchen den Winter nicht aushalten würden, wird dann im ersten Frühjahre nachgesäet.

Ist die Frühjahrssaat durch einen zu trockenen heissen Sommer misslungen, so kann eine zweite in die Stoppel eingesäete, recht scharf eingeeggte oder auf die umgestürzte Stoppel gemachte Grassaat noch gelingen.

Für die Wahl der Samen dienen folgende Angaben:

1. Für rothkleefähigen Boden eignen sich auf 2 Theile Rothklee 1 Theil Weissklee; auch etwas Hopfenluzerne. Für trockenen Boden ist eine Zuthat von *Trifolium medium* rathsam, falls Samen davon zu beschaffen ist. Als mit dem Klee anzubauende Gräser werden auf kleefähigem Boden am meisten englisches und italienisches Raygras (falls das letztere den Winter aushält), Thimotygras und eines der besseren Schwingelgräser, allenfalls auch etwas Knaulgras gewählt.

2. Für nicht mehr rothkleefähigen aber noch nicht ganz sandigen Boden empfehlen sich Weissklee, Hopfenluzerne, Mittelklee, Bibernelle, Kümmel, spitzblättriger Wegebreit, englisches Raygras, französisches Raygras, Knaulgras, in feuchteren Klimaten oder Lagen statt des letzteren auch Thimotygras.

3. Für sandigen aber noch nicht schlechten Boden: Weissklee, Hopfenluzerne oder Goldklee, Bibernelle, Schafgarbe, Honiggras, rother Schwingel, jähriges Rispengras, gemeines Straussgras.

4. Für schwachen ganz sandigen Boden: Schafschwingel, weicher Hafer *(Avena pubescens)*, Bibernelle, Schafgarbe.

In manchen Localitäten mag die eine oder andere der genannten Beimischungen minder geeignet sein, während nicht erwähnte sich an deren Stelle vielleicht besser bewähren. In England hält man öfters eine Zugabe von Petersilie für die Gesundheit des Weideviehes zuträglich. — Bei obigen Angaben ist besondere Rücksicht auf die Leichtigkeit des Samengewinnes oder Bezuges genommen.

Da die Gemengsamen von sehr verschiedener Grösse und Schwere sind, auch Boden und Lage stärkere oder schwächere Saaten erfordern, oft auch übel angebrachte Sparsamkeit und Mangel an Einsicht sich geltend machen, so erklärt es sich, dass sehr verschiedene Angaben über die erforderliche Samenquantität gemacht werden.

In Norddeutschland sind z. B. Aussaaten von nur 7 bis 12 Kilogr. Thimothygras- und 12 bis 15 Kilogr. Weissklee- oder 18 bis 20 Kilogr. Rothkleesamen per Hectar vielfach üblich; in England wird das Doppelte an Kleesaat und das Drei- bis Vierfache an verschiedenen Grassamen gesäet.

Wenn auf blos zweijährige Dauer des Kleegrases oder der künstlichen Weide gerechnet wird, so soll auf noch rothkleefähigem Boden wenigstens die Hälfte der Saat, oder etwas darüber, in Kleesamen, das übrige in Grassamen etc. bestehen. Sobald für die Weide auf solchem Felde eine mehr als zweijährige Dauer bestimmt ist, so ist das beste Verhältniss etwa ein Dritttheil Klee- und zwei Dritttheile Grassamen etc. Auf nicht kleefähigem Boden nimmt die Weissklee- und Gelbkleesaat eine um so untergeordnetere Stelle ein, je geringer der Boden ist, bis sie auf schlechtem Sandboden ganz verschwindet.

Auf kleefähigem Lande sollen von beiden Hauptbeständen zusammen wenigstens 35 und höchstens 50 Kilogr. per Hectar gesäet werden, und zwar in folgenden Verhältnissen: 15 Kilogr. Klee-, 18 Kilogr. Gras- und 2 Kilogr. Würzkräutersamen, oder 15 Kilogr. Rothklee, 5 Kilogr. Weissklee, 20 Kilogr. Raygras, 5 Kilogr. andere Gräser, 2·5 Kräuter (Becherblume, Bibernell, Wiesenplatterbse, Schafgarbe etc.). Auf den geringeren Böden säet man (zur Weide) 15 bis 20 Kilogr. geeigneten Grassamen und 10 bis 18 Kilogr. Kleesamen, Bibernelle, Kümmel (oder Schafgarbe) per Hectar.

b) Benutzung und Ertrag.

Ein mässiges Beweiden der Kleegrasschläge im ersten Herbste ist rathsam. In den Frühjahren kann, je nach den Umständen, Eggen oder Walzen am Platze sein. Ob der Bestand mehr zu Dürrfutter oder zur Weide zu nutzen sei, entscheiden die besonderen Wirthschaftsverhältnisse und die Vegetation der Saat. Wo letztere stark genug ist, wird gewöhnlich im ersten Sommer einmal, auch zweimal gemähet, hernach geweidet. Die vorausgegangene Dürrfutternutzung hat auf den Weideertrag der folgenden

Jahre einen etwas weniger günstigen Einfluss, als wenn blos geweidet wird.

Die Dauer solcher künstlichen Futterfelder wird nach Boden und Wirthschaftsverhältnissen bemessen. Oft ist es räthlich, sie nur zwei Jahre hindurch zu benutzen, theils weil sie im dritten schon bedeutend am Ertrage abnehmen, theils weil es in die Fruchtfolge und zur Felderbenutzung überhaupt so am besten passt. Auf geringem Boden kann jedoch auch eine drei- und mehrjährige Begrasung am Platze sein. Das Gleiche gilt bei besserem, zugleich sehr graswüchsigem Acker, zumal wenn die Wirthschaftsverhältnisse für eine möglichst ausgedehnte Viehhaltung sprechen.

Der Ertrag der Kleegrasfelder ist eben so verschieden, als derjenige der natürlichen Wiesen und Weiden. So wie von den besten Wiesen oder dem vorzüglichsten Rothklee bis 70 metr. Centner und darüber per Hectar geerntet werden können, ist dies auch bei vollkommen gediehenen Kleegrassaaten auf bestem Boden im Mähejahr möglich. Höchst selten wird aber das Kleegras unter so günstig zusammentreffenden Verhältnissen gebaut. Es ist darum schon ein sehr guter Ertrag auf besseren oder mittleren Böden, wenn im Mähejahr 35 bis 60 metr. Centner Dürrfutter per Hectar gewonnen werden, oder die Weidenutzung so hoch sich berechnet. Häufig werden auf Mittelboden nur 30 bis 40 metr. Centner geerntet. Bei den geringen Böden, auf denen eine solche Nutzung eben noch zulässig ist, berechnet sich diese oder die Weide (auch beide zusammen) auf 20 bis 30 metr. Centner Dürrfutter per Jahr und Hectar. Schafweide auf noch geringerem Boden bringt von 10 bis 18 metr. Centner Heuwerthnutzung auf der gleichen Fläche.

Um die bedeutenden Auslagen für den Ankauf des Samens zu ermässigen, mehr noch um eines vollkommen guten Samens versichert zu sein, ist es rathsam ihn selber zu erziehen. Am besten dienen dazu mit den einzelnen Sorten ungemischt angebaute Grassamenschulen. Werden zu diesem Zweck blos ausgewählte Stellen der gemischten Saaten der Kleegrasfelder benutzt, so lässt sich zwar ebenfalls viel Samen gewinnen, da jedoch einzelne Sorten früher, andere später reifen, so ist der Ertrag mit besonderer Rücksicht auf die Keimfähigkeit des Saatguts immer unsicherer.

Es kann sich unter Verhältnissen, welche für diese Gewinnung günstig sind, öfters lohnen Grassamen zum Verkauf zu erziehen.

Zu dem Ende mäht, oder noch besser schneidet man mit der Sichel den Samen zur halben Höhe der Halme, sobald er fast reif ist, aber noch nicht stark ausfällt, ab, puppt ihn auf oder bringt ihn zum Trocknen auf Kleereiter, und drischt dann am besten im Felde auf Tüchern.

Zwei Grasarten werden öfters auch unvermischt entweder zu Futter oder zu Samen angebaut, das italienische Raygras und das Thimotygras. Ersteres, *Lolium italicum,* ist durchaus nicht so empfindlich, als es gewöhnlich geschildert wird, gegen das Klima; in England wird es allgemein als Feldgras cultivirt und wurde in der Schweiz unter ungünstigen Verhältnissen noch mit Erfolg gebaut. Das beste Product liefert es in mässig gebundenem Lehmboden; in die Fruchtfolge lässt es sich recht gut an Stelle des Rothklees einschalten, da es, obgleich perennirend, doch selten länger als zwei Jahre im geschlossenen Bestande aushält. Eine Ueberfrucht verträgt das italienische Raygras nicht, da es dieselbe überwuchern würde. Es wird frei ausgesäet im Frühjahr oder Herbst und liefert in einigermassen günstigem Acker einen Ertrag von 40 bis 60 metr. Centner per Hectar, gewöhnlich in 3 Schnitten. Soll es zu Samen ausreifen, so erhält man davon 300 bis 450 Kilogr. nebst 25 bis 35 metr. Centner Stroh per Hectar. Zur Ansaat sind 25 bis 45 Kilogr. per Hectar erforderlich.

Vorzüglich eignet sich das italienische Raygras zur Grünfütterung, allein auch das Heu daraus steht dem guten Wiesenheu wenig nach. Gemäht soll es werden, sobald es in Blüthe zu treten beginnt, manchmal wird es mit Incarnatklee im Gemisch angebaut, wodurch ein vortreffliches Grünfutter erzielt wird.

Das Thimotygras, auch Wiesenlieschgras *(Phleum pratense),* ist eine Hauptfutterpflanze im Norden, wird aber ungemischt blos zur Samenerzeugung cultivirt und liefert dann 450 bis 800 Kilogr. nebst 25 bis 40 metr. Centner Samenstroh per Hectar.

IV. Luzerne.

Die Luzerne, französische Luzerne, blauer, welscher, ewiger Klee, auch Schneckenklee genannt *(Medicago sativa),* ist eine perennirende schon von den Römern und im ganzen Oriente angebaute Futterpflanze, die auch in einigen Gegenden von Frankreich und von Deutschland (am Rhein) längst vor Einführung des Kopfklees

cultivirt wurde. Sie ist nächst dem Rothklee das wichtigste unter den Futterkräutern, sie gewährt sogar dort, wo sie gut fortkommt, oft noch grössere Vortheile als jener. Dagegen kann sie auf mehreren Bodenarten und in manchen Lagen, welche dem Klee zusagen, nicht mehr mit Sicherheit gebaut werden, auch lässt sie sich in die gewöhnlichen Fruchtfolgen nicht so bequem wie dieser einreihen.

1. Standort.

Obgleich bezüglich der klimatischen Lage die Ansprüche der Luzerne und des Rothklees sich nicht gerade entgegenstehen, daher beide oft nebeneinander angetroffen werden, so ist doch bezüglich des Kältegrades und des Feuchtigkeitsniederschlages die Luzerne empfindlicher; sie liebt ein milderes, nicht zu feuchtes Klima, eine speciell wärmere Lage als der erstere. Da ihre Wurzeln in sehr beträchtliche Tiefe eindringen, tiefer, als die der meisten übrigen Nutzpflanzen, so verlangt sie einen tiefgründigen, nicht an Nässe leidenden, mehr warmen als kalten Boden, der übrigens, sobald jenen und den hier weiter angeführten Bedingungen entsprochen ist, ebensowohl thonig als sandig sein kann. Besonders aber liebt sie die Anwesenheit von Kalk, wenn derselbe sich auch nur in der tieferen Bodenschichte findet, verträgt sich eben deshalb auch gerne mit einem steingerölligen Untergrunde, sobald er nur kalkhaltig ist und das Ausbreiten ihrer Wurzeln gestattet. Auf stark graswüchsigem vernarbtem Boden kommt sie niemals fort.

Weiter verlangt die Luzerne zu einem guten Gedeihen einen möglichst gereinigten und tief gelockerten, auch in guter Kraft stehenden Acker. Es ist hierauf um so mehr Sorgfalt zu verwenden, insofern Boden und Lage sonst an und für sich nicht ganz vorzüglich dafür geeignet sind, indem alsdann gerade von der Bearbeitung das Aufkommen, so wie die längere Dauer des Bestandes und die Grösse seines Ertrages wesentlich abhängig sind.

Unter von Natur sehr günstigen Umständen reicht dieselbe Vorbereitung des Landes wie zum rothen Klee schon hin; unter weniger günstigen Verhältnissen darf ein Doppel- oder Rigolpflügen und eine ungewöhnlich starke Düngung zu den vorausgehenden Hackfrüchten (auf schwerem Boden auch wohl eine Brache statt der Hackfrucht), oder ein zweijähriger Hackfruchtbau mit jedesmaliger Düngung nicht gescheut werden. Das Untergrundpflügen

ist bei der Vorbereitung des Feldes zu Luzerne namentlich zu empfehlen.

Die besonderen Verhältnisse der Wirthschaft und die Beschaffenheit der dazu gehörigen Felder müssen entscheiden, ob man eine eigentliche Luzernerotation einführen soll, oder besser daran thut, einzelne qualificirte Grundstücke damit anzupflanzen, diese so lange als thunlich beizubehalten, und erst wenn sie abgängig werden, neue unterdess vorbereitete Ansaaten auf einem anderen geeigneten Lande zu machen.

2. *Anbau.*

Wo die Luzerne ganz an ihrem Platze ist, kann sie auf ähnliche Weise wie der Rothklee unter Sommerhalmfrucht mit ausgesäet werden. Auf nicht völlig sicherem Standpunkte dagegen möge sie entweder unter frühzeitig grün abzumähenden Hafer, unter Buchweizen oder grün abzufütternde Hirse gesäet werden; auf stark gebundenem Boden säet man sie am sichersten ohne Ueberfrucht für sich allein, in welchem Falle die junge Luzerne jedoch meistens gejätet werden muss.

Luzerne wird zuweilen auch in etwa 0·32 M. von einander entfernten, durch die Hand oder mittelst Maschinen mehrmals zu bearbeitenden Reihen mit gutem Erfolge gedrillt, was besonders dort zu empfehlen ist, wo sonst das Aufbringen und Reinhalten eines guten Luzernefeldes sich schwierig erweiset.

Als Hauptregel gilt es, den Luzernesamen in um so stärkerem Quantum zu säen, je weniger vollkommen günstig der Boden und die Lage für das Gedeihen dieses Futterkrautes sind. Im Mittel sind 16 bis 30 Kilogr. Saatgut per Hectar anzunehmen; in ungünstigeren Verhältnissen bis 36 und 40 Kilogr.

Unter Umständen kann es rathsam sein, andere Futterkräuter mit der Luzerne gemischt zu säen. In erster Linie steht in dieser Beziehung die Esparsette (s. unter VI). Untersaat von rothem Klee wird ebenfalls empfohlen, indem der Gesammtertrag in der ersten Zeit dadurch allerdings vermehrt wird; allein in späteren Jahren, wo der Klee ausgeht, ist dann der Stand der Luzerne gewöhnlich zu dünn. Endlich wurde in neuerer Zeit auch versucht, gute Gräser unterzusäen, wie *Festuca pratensis, Lolium* u. a., was sich aber nur auf schwächerem Boden einigermassen bewährt hat.

3. *Pflege.*

Gypsen, Aschestreuen etc. leisten in der Regel der Luzerne gute Dienste; nur auf schwachem, zugleich sehr warmem Boden empfiehlt sich das ausschliessliche jährliche Gypsen nicht. Um so zuträglicher ist hier, sowie überhaupt, eine Düngung mit Jauche oder Gülle; nicht minder ist eine reichliche Compostgabe in Zwischenräumen von zwei bis drei Jahren zu empfehlen. Ueberbreiten mit strohigem Stallmist erscheint besonders für den ersten Winter in kälterer Lage angemessen.

Um einem Hauptfeinde der Luzerne, dem Ueberhandnehmen von geringhaltigen Gräsern — Quecken, Trespen, Windhafer etc. — Einhalt zu thun, sowie die wohlthätigen atmosphärischen Einflüsse dem sich immer fester schliessenden Boden zugänglicher zu machen, ist ein jährlich im Frühjahre wiederholtes tüchtiges Durcheggen oder Ueberziehen mit dem Scarificator Bedürfniss.

Ein anderer Feind der Luzerne ist die Kleeseide *(Cuscuta europaea)*, welche nicht selten mit dem Samen, wo sie einmal eingebürgert ist, aber auch leicht mit dem Dünger eingeschleppt wird. Wenn man die kleineren Stellen, wo sie sich zuerst zeigt, flach schält, nach dem Trocknen das Abgeschälte mit Stroh oder anderen ähnlichen Stoffen mengt und verbrennt, dann die Stelle tief umgräbt oder hackt und später frisch ansäet, so lässt sich dieses böse Unkraut noch vertilgen, bevor es sich weiter verbreitet. Bei diesem Verfahren kommt aber Alles darauf an, dass keine Fadenstücke des Schmarotzers, keine Ausläufer der Kleeseide an den Rändern der Nester zurückbleiben oder an den im Boden belassenen Stoppeln etwa noch Ringe der Seide sich befinden, von welchen aus das verderbliche Unkraut aufs Neue hervorzubrechen vermag. Wird bei ganz sorgfältiger Begehung der von der Kleeseide inficirten Felder hiernach verfahren, und zwar in Gemeinsamkeit der Grundbesitzer, so ist das Uebel zu bewältigen, soferne es durch verunreinigten Samen nicht stets wiederum eingebracht wird.

Das Beweiden ist in den ersten Jahren der Luzerne sehr nachtheilig und darf auch später, namentlich mit Schafen, nur ganz mässig stattfinden.

Erdflöhe, Schnecken etc. können der jungen Luzernesaat einigen, aber geringen Nachtheil bringen. Bedeutenderen richten an die Larven des schwarzen Gleitkäfers *(Eumolpus obscurus)*, welche,

namentlich in südlichen Ländern, die jungen Sprossen der Luzerne kurz vor der Blüthe abnagen. Auch kann sie im Anfange leicht auswintern; ältere Luzerne leidet dagegen von harten Wintern nicht mehr, zuweilen selbst weniger als Kopfklee. Dass die Luzerne vermöge ihrer Tiefwurzelung in trockenen Sommern den Einflüssen der Dürre weniger ausgesetzt ist, als andere Kleearten, bleibt einer ihrer beachtenswerthesten Vorzüge. Sie ist daher auch dasjenige Futterkraut, welches in Ländern der wärmeren Zone ausschliesslich cultivirt wird; kein anderes hat auch nur annähernd den gleichen Verbreitungsbezirk.

4. *Dauer und Ertrag.*

Eine kurze Dauer des Luzernefeldes ist auf 4 Jahre, eine mittlere auf 5 bis 7 Jahre, eine lange auf 9 bis 12 Jahre oder noch darüber zu bemessen. Wo sie regelmässig in die Fruchtfolge aufgenommen ist, geht man nicht gerne über 4 bis 6 Jahre Bestand hinaus. Allerdings hängt die Frist wesentlich von Boden, Lage und anderen auf ihre Vegetation einwirkenden Verhältnissen ab. Es ist Zeit, sie umzubrechen, sobald ein bedeutender Theil der Luzernepflanzen abzusterben beginnt und das Feld dagegen von Gräsern, Löwenzahn u. dgl. eingenommen wird, weil sonst der Ertrag und selbst die angesammelte Bodenkraft mehr und mehr sinken. Vor dem Ablauf von 6 Jahren soll die Luzerne auf dieselbe Stelle nicht wiederkehren, weil bei einem zu früh wiederholten Anbau ihr Gedeihen minder sicher ist.

Da die Luzerne hartstenglich wird, sobald sie in volle Blüthe tritt, so muss sie gemäht werden, bevor jener Zeitpunkt eingetreten ist. Dagegen kann sie um so öfter gemäht werden, indem sie wenigstens drei, öfters aber vier, in südlichen Ländern sogar bis acht Schnitte im Jahre abwirft. Unter gemässigtem Klima bietet sie den Vortheil dar, 8 bis 10 Tage vor dem rothen Klee mähbar zu sein, und zwischen dem ersten und zweiten Hieb des letzteren, sowie im Herbste, wenn jener zu Ende gegangen ist, einzurücken.

Der Ertrag der Luzerne an Dürrfutter erreicht seine Höhe gewöhnlich im zweiten oder dritten Jahre, dann sinkt er gemeinlich, bleibt aber, den mehr oder minder günstigen Verhältnissen gemäss, alsdann eine Reihe von Jahren hindurch constant. Im Mittel sind 40 bis 65 metr. Centner per Hectar auf mittelgutem Boden für den Jahrgang anzunehmen; unter glücklichen Umständen kann der

Ertrag jedoch auf 70 und sogar bis 100 metr. Centner Dürrfutter per Hectar steigen, während auf Sand- oder Kalkboden oft nur 30 bis 40 metr. Centner per Hectar geerntet werden. Wo der Ertrag sich unter 40 metr. Centner per Hectar hält, dort ist unter gewöhnlichen Verhältnissen die dauernde Cultur der Luzerne selten angezeigt.

Das Verfahren beim Dörren ist das gleiche wie beim Rothklee; auch der Futter- und Heuwerth der Luzerne dürfte sich im Durchschnitt mit dem des letzteren ziemlich gleich stellen.

Sobald die Luzerne nicht mehr üppig und dicht steht, setzt sie meistens vielen Samen an, welcher leichter zu gewinnen ist und etwas reichlicher ausgiebt, als beim Rothklee; gewöhnlich werden 500 bis 800 Kilogr. Körner und 25 bis 30 metr. Centner Samenstroh vom Hectar als Ertrag angenommen. Zur Samengewinnung wählt man den zweiten Jahresschnitt eines schon zum Umbruch bestimmten Luzernefeldes.

5. *Aufbruch.*

Das zum Aufbruch bestimmte Luzernefeld wird am vollkommensten durch Spaten oder Hacke, wobei die starken Stöcke und Wurzeln zugleich entfernt werden, in einen Zustand gesetzt, dass Alles, was sonst der durch das Niederliegen sehr gekräftigte Acker zu tragen vermag, darauf gebaut werden kann, wie namentlich Raps, Tabak u. s. w. Da jedoch die Handarbeit wegen der Kosten oder aus anderen Gründen im Grossen nicht anwendbar ist, so empfiehlt sich an deren Stelle das Doppelpflügen. Oft wird auch eine ganze Brache angewendet, namentlich wenn Wintergetreide oder Raps folgen soll.

V. Andere Luzernearten.

1. *Schwedische Luzerne.*

Die gelbblühende schwedische Luzerne (Sichelklee, *Medicago falcata),* ward schon durch Linné zum Anbau empfohlen. Sie geht mit den Wurzeln sehr tief, kommt auf trockenem Höheboden besser fort und hält auch dürre Sommer besser aus, als die gewöhnliche Luzerne. Allein sie sinkt wegen ihrer schwachen Stengel bald auf den Boden, wo sich dieselben horizontal festlegen, ist daher unter

der Sense wenig ausgiebig und wird frühe hartstenglich, woraus sich ihre geringe Verbreitung erklärt. In England wird sie nicht ungerne unter die Kleegrassaaten im Felde gemischt.

In reinem Bestand liefert die schwedische Luzerne als Ernte ungefähr 30 metr. Centner Dürrfutter, 600 bis 700 Kilogr. Samen und 25 metr. Centner Samenkleestroh durchschnittlich per Hectar.

2. *Sandluzerne.*

Seit Anfang der 1850er Jahre ist unter dem Namen „Sandluzerne“, Mittelluzerne, Bauernluzerne, eine zwischen der gemeinen und der schwedischen Luzerne stehende, angeblich aus Spanien stammende Abart zur Verbreitung gekommen. Sie blüht blassbläulich-gelb und gilt als *Medicago media* oder *versicolor* entweder als Varietät von *Medicago sativa* oder als eine solche von *Medicago falcata.* Jedenfalls besitzt sie manche Eigenschaften der letzteren, indem sie minder hoch wird und die Stengel sich gerne niederlegen, während sie auf eigentlichem Luzerneboden minder ausgiebig ist als *Medicago sativa.* Dagegen kommt sie auf sandigem oder sonst geringem Boden und in rauherer Lage noch fort, und ist auf einem für die gewöhnliche Luzerne zu schwachen Boden, der aber doch tiefgründig sein muss und nicht an Nässe leiden darf, eine sehr empfehlenswerthe, jedoch nur drei bis fünf Jahre ausdauernde Futterpflanze. Die Aussaat ist die gleiche wie bei der Luzerne, der Ertrag dagegen bedeutend geringer.

3. *Hopfenluzerne.*

Die Hopfenluzerne *(Medicago lupulina),* auch Hopfenklee, Wolfsklee, englischer oder gelber Klee genannt, wird in England schon lange als Zusatz der Kleegrassaaten gewählt und ist auch in Deutschland zum gleichen Zwecke geschätzt. Sie kommt überall fort, wo rother oder weisser Klee gedeiht, und liebt besonders kalkhaltigen Boden. Sie ist eine Pflanze, welche wenig Masse liefert, aber sehr nahrhaft ist; sie gedeiht leicht und füllt als Untersaat im Kleegras Lücken aus. Ungemischt gesäet giebt sie nur geringen Ertrag und nur des Samengewinnes halber wird man sie für sich allein säen, in welchem Falle 12 bis 18 Kilogr. enthülseter Samen oder das Doppelte an unenthülsetem per Hectar nothwendig sind. Die Hopfenluzerne trägt viel Samen; man rechnet als Ertrag 30 bis 40 metr. Centner

Dürrfutter, 500 bis 700 Kilogr. Samen und 30 metr. Centner Samenstroh per Hectar.

Der Samen steckt in schwarzen Hülsen, die nur durch starkes Nachdreschen und Putzen sich entfernen lassen. Derselbe wird öfters zum Verfälschen des Rothkleesamens missbraucht, mit dem er einige Aehnlichkeit hat.

Die Hopfenluzerne ist zwar nur zweijährig und verliert sich zum Theil bei mehr als zweijähriger Dauer der Kleegrassaaten. Da indessen manche früh reifende Samen ausfallen, so sieht man sie nicht selten auf dem älteren Graslande, namentlich auch auf Rindviehweiden. Kühe und Schafe lieben dieselbe sehr, mehr als den Weissklee. — Verschiedene andere Luzernevarietäten, z. B. die chinesische, die ägyptische, die chilenische etc. sind zu cultiviren versucht worden, zeichnen sich jedoch weder im Ertrag noch im Futterwerth vor den einheimischen aus.

VI. Esparsette.

Die Esparsette, auch Süssklee, Esper, Schildklee, Hasenkopf und türkischer Klee genannt *(Hedysarum onobrychis* oder *Onobrychis sativa)* eine im südlichen Europa wild wachsende werthvolle Kleegattung, ist wie die Luzerne ausdauernd. Ihr Ertrag ist durchschnittlich geringer; dagegen kommt sie unter Verhältnissen noch fort, unter denen Rothklee und Luzerne versagen. Ihr Anbau wurde in Frankreich und der Schweiz schon seit ältesten Zeiten betrieben, verbreitete sich aber erst etwa zur Mitte des vorigen Jahrhunderts wahrscheinlich aus Flandern nach den Rheingegenden und sie ist seitdem in vielen Theilen von Oesterreich und Deutschland unter die ständigen Nutzpflanzen aufgenommen.

1. Standort.

Die Esparsette verlangt noch mehr als die Luzerne einen Untergrund, welcher das tiefe Eindringen ihrer Wurzeln gestattet und nicht an Nässe leidet. Auch liebt sie in höherem Grade als die letztere einen beträchtlichen Kalkgehalt, wogegen sie, wenn ihr dieser geboten, mit einem weniger kräftigen und mehr dem Austrocknen ausgesetzten, selbst dürren Boden vorlieb nimmt. Unter gedachten Voraussetzungen verträgt sie sich selbst mit einer ziemlich rauhen, namentlich hohen Lage. Nur in der ersten Jugend fürchtet sie strengere Winterfröste, welchen sie später ohne Schaden widersteht.

Damit sind die Verhältnisse bezeichnet, unter welchen sie ein Hauptfutterkraut, mitunter das einzig sichere ist, z. B. auf allen sehr stark kalkhaltigen Feldern, welche theils zu stark, theils zu wenig gebunden, hoch oder aus anderen Gründen zu trocken gelegen sind; ferner auf flachgründigem Boden mit Kalkkies oder Kalkgerölle zur Unterlage. Dass die Esparsette unter allen Umständen reichen Kalkgehalt im Boden zu ihrem Gedeihen verlange, kann übrigens nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, denn man sieht sie auch noch gedeihen auf kaum merkbar kalkhaltigem Sandboden und ebenso auf gerölligem Basaltboden.

Die Zubereitung des Bodens soll in der Hauptsache dieselbe sein wie für den Rothklee. Auf eigentlichem Esparsettboden braucht nur eine mässige Düngung vorausgegangen zu sein. In Bezug auf die Aufnahme der Esparsette in die Rotation oder auf ihren Anbau ausserhalb derselben gilt das bei der Luzerne Gesagte.

2. *Anbau.*

Der Esparsettesamen wird unter Winter- und Sommergetreide, Grünfutter etc. gesäet. Wo es an der vorausgegangenen Zubereitung des Landes oder an Bodenkraft für eine Ueberfrucht mangelt, gebe man dem Felde eine halbe Brache, womöglich mit Pferch, welcher der jungen Saat vorzüglich zu gut kommt, und säe den Samen recht dicht im Juli oder August für sich allein aus.

Auch die im September vorgenommene Saat unter Wintergetreide gedeiht in warmer Lager recht gut. Es empfiehlt sich, den Samen vor dem Ausstreuen etwa 24 Stunden lang einzuquellen, und, nachdem er auf Tüchern oder Sieben gut abgetropft, mit feiner Erde zu vermischen, so dass die einzelnen Körner nicht aneinanderhaften.

Die Esparsette verlangt eine dichte Saat, und da der Samen sehr starke, nicht abspringende Hülsen besitzt, so braucht man 3·5 bis 4·5 Hectoliter per Hectar. Er wird flach untergeeggt und bedarf eine zeitlang feuchter Witterung, um zu keimen und festzuwurzeln. Es muss deshalb auf die Wahl einer feuchten Saatzeit besonderes Augenmerk gerichtet werden.

3. *Pflege.*

Zeigt sich im ersten Jahre Unkraut, das die Esparsette zu unterdrücken droht, so darf das Jäten derselben nicht gescheut werden. Die Schafe sind in den beiden ersten Jahren entfernt zu

halten. Das Aufeggen im Frühjahre vom zweiten Winter ab ist rathsam. Zur Nachhilfe wendet man hauptsächlich Gyps, auch Jauche an. Den älteren, schon etwas im Ertrage nachlassenden Esparsettefeldern hilft ein Ueberpferchen im Herbste besonders wieder auf.

4. *Dauer und Ertrag.*

Die Dauer der Esparsette erstreckt sich von 3 bis zu 15 und mehr Jahren. Wo sie in die Fruchtfolge regelmässig aufgenommen ist, lässt man sie meistens nur 3 bis 4 Jahre niederliegen, wonach das Feld eben so leicht wie Kopfkleeland zur Winterung oder anderen Früchten zuzubereiten ist, auch in gleichem oder noch stärkerem Maasse an Kraft gewonnen hat. Im Uebrigen, namentlich auch in Betreff der Wiederkehr, wird auf das bei der Luzerne Angeführte hingewiesen.

Den Hauptertrag liefert die Esparsette im ersten zu Ende Mai oder in den Monat Juni fallenden Schnitt, der in volle Blüthe treten muss, bevor er zur Grünfütterung oder zum Dörren genommen wird. Der zweite Schnitt fällt kaum halb so stark aus, und in trockenen Sommern oder in ungünstigen Lagen bleibt er so kurz, dass die Sense kaum mehr mit Vortheil angewendet werden kann. In diesem Falle lässt man die Esparsette am vortheilhaftesten durch Rindvieh, bei älteren Feldern auch durch Schafe abweiden.

Der Ertrag in getrocknetem Zustande verhält sich zwischen 20 bis 40 metr. Centner per Hectar. Die Esparsette ist leichter zu dörren als Klee und Luzerne; ihr Futterwerth aber wird zu wenigstens 10 Procent höher angeschlagen als bei jenen und sagt sie jedem Vieh gleichmässig gut zu. Als Grünfutter wird sie vom Beginn der Blüthe an benützt; zu Dürrfutter wird sie gehauen, sobald sich am unteren Theile der Blüthenrispen die Früchte bilden.

Der Same ist leicht zu erziehen. Man wählt dazu ein älteres Esparsettefeld und hat nach eingetretener mässiger Reife der Mehrzahl der Körner darauf zu achten, dass durch das Mähen und Abtrocknen der Stengel (welch' letzteres in Bündeln oder Puppen, in aufgestellten Kämmen oder auf Kleepyramiden geschieht) nicht ein beträchtlicher Theil des leicht abfallenden Samens verloren geht. Man zieht deshalb auch vor, den Samen entweder von den nicht gemähten Stengeln abstreifen oder gleich nach dem Mähen auf ausgebreiteten Tüchern mit Ruthen abschlagen zu lassen. Es kann

auf einen Ertrag 15 bis 25 Hectoliter Körner und 10 bis 15 metr. Centner Samenkleestroh per Hectar gerechnet werden.

5. *Untersaat zwischen andere Kleearten.*

Auf Boden, welcher für Luzerne weder ganz zusagend, noch gerade unangemessen, für Esparsette aber geeignet ist, wird es nicht selten nützlich befunden, beide Futterkräuter gemischt zu säen; der erste Schnitt liefert alsdann durch die Esparsette einen reichlicheren Ertrag, der zweite und dritte Schnitt wird durch die Luzerne möglich, wenn er auch etwas dünne ausfällt. In der Pfalz, wo die Esparsette nur zwei, höchstens drei Jahre benutzt wird, nimmt man zur Untersaat gewöhnlich 4 bis 6 Kilogr. Samen vom Rothklee per Hectar. Unter jener Voraussetzung gewährt die Kleeuntersaat einen reichlicheren zweiten Schnitt, auch lässt sich von solchem Klee im zweiten Schnitt Samen in beträchtlicher Menge erzielen.

Die Esparsette eignet sich namentlich auf den geringeren und kalkhaltigen Bodenarten, z. B. auf kalkhaltigem Sande, als Zusatz zu den Kleegrassaaten.

VII. Spergel.

Der Ackerspergel, auch Spark, Knöterich, Mariengras u. s. w. genannt, stammt von einer oder von mehreren der häufig wild wachsenden Spergelarten ab. Jedenfalls giebt es zwei cultivirte Arten, den kleinen Spergel *(Spergula arvensis),* welcher am häufigsten, namentlich schon längst in Belgien gebaut wird und dessen Cultur sich wahrscheinlich von da aus nach Deutschland verbreitete; und den grossen Spergel (Riesenspergel, Flachsspergel, *Spergula maxima* oder *pentandra).*

Die Vorzüge dieser im nördlichen Deutschland und in den Niederlanden sehr häufig angebauten Futterpflanze bestehen darin, dass sie auf geringem Sandboden noch fortkommt, in Zeit von zwei Monaten nach der Saat — zuweilen noch früher — zum Mähen oder zur Weide herangewachsen ist, und dass sie ein sehr nahrhaftes, besonders milchwirkendes Futter abgibt. Auch greift der grün abgemähte, besonders aber der abgeweidete Spergel den Boden nur wenig an. Dagegen ist er auf den schwereren, über dem lehmigen Sand stehenden Bodenarten nicht mehr lohnend genug und gedeiht überhaupt um so weniger, je gebundener oder kalk-

reicher das Erdreich ist. Er verlangt daneben ein nicht zu trockenes Klima oder eine etwas feuchte Lage. Auf geringem Sande übersteigt er selten die Höhe von 0·16 M.; auf gutem lehmigem Sand erreicht der grosse Spergel, von der Witterung zugleich begünstigt, die Länge von 0·64 M. Wird er vor der Blüthe abgeweidet, so erfolgt ein ziemlich guter Nachwuchs. Zum Mähen benutzt, liefert er nur einen Schnitt.

Der Spergel wird auf dem geringeren Sande als Haupt- und als Nachfrucht cultivirt, auf besserem Boden hauptsächlich nur als Nachfrucht. In der Regel geht ihm, wenn er als Stoppelfrucht gebaut wird, Winterroggen voraus, sowie dieser ihm auch meistens nachfolgt, wenn er als Hauptvorfrucht oder zur Gründüngung in die Brache gewählt wird.

Er bedarf zum guten Gedeihen einen reinen und gelockerten Standort. Wenn der Boden nicht verunkrautet ist, so reicht als Vorbereitung ein einmaliges Pflügen hin, dem die Egge, dieser alsdann das Säen mit leichtem Eineggen und Zuwalzen folgt. Er wird vom März bis zu Ende August gesäet, doch muss eine frühe Saat unterbleiben, wo starke Nachtfröste im Frühjahr häufiger vorkommen. Zu seinem Gedeihen bedarf er mässig feuchter und mässig warmer Witterung, und obgleich er auch mit geringer Bodenkraft vorlieb nimmt, so ist doch überall wo der Acker mager, eine Kräftigung vorher nöthig, wenn der Ertrag befriedigend sein soll. Besonders empfiehlt sich zu dem Ende das Ueberfahren mit Jauche vor oder nach der Saat. Man säet per Hectar vom grossen Spergel *(S. maxima)* 8 bis 12, vom kleinen *(S. arvensis)* 6 bis 10 Kilogr. Da das Gewächs rasch degenerirt, so ist ein öfterer Samenwechsel geboten; am besten wird das Saatgut aus nördlichen Gegenden bezogen. Da die Körner sehr klein sind, so dürfen sie nur ganz seicht untergebracht werden. Dichte Saat ist unerlässlich.

Auf geringem Sande kann Spergel in einem Sommer zweimal hintereinander gebaut werden, namentlich theilweise oder ganz zur Gründüngung. Als Stoppelfrucht wird er gleich nach dem Abbringen der Vorfrucht gesäet, und wird die Saatzeit derart gewählt, dass seine letzte Ernte gerade und unmittelbar vor das Bestellen des Roggens fällt, welches ihm folgen soll.

Der Spergel wird gemäht, sobald er in Blüthe getreten ist; der kurz gebliebene wird von den kleineren Wirthen häufig gerauft, sonst abgeweidet. Bezüglich seiner Eigenschaft als Milchfutter ist er (dem Gewichte nach) um ein Drittheil höher als der Klee

anzuschlagen. Er kann auch zu Dürrfutter gemacht werden, welches ebenso vorzüglich nährend ist.

Zur Samenzucht wählt man die frühere Saat, welche zu dem Ende etwas dünner gesäet wird. Der Zeitpunkt zum Mähen oder besser Ausziehen (-Raufen) des Samenspergels tritt ein, sobald die unteren Körner braun sind; bei längerem Warten geht durch Ausfallen viel Samen verloren. Das Trocknen und Nachreifenlassen in kleinen Häufchen erfordert Sorgfalt. Der Samenansatz ist meistens sehr reichlich und sind per Hectar 500 bis 800 Kilogr. Körner und 12 bis 15 metr. Centner Samenstroh zu erwarten. Letzteres steht gutem Wiesenheu ziemlich gleich. Der Samen hat gleichfalls einen nicht unbeträchtlichen Futterwerth, muss jedoch, da er sehr fest und hart ist, zu diesem Endzweck vorher zerstampft oder bis zum Zerplatzen gekocht werden. Da der Spergelsamen 16 bis 24 Procent Oel enthält, so wird er zuweilen zu dessen Gewinnung vor der Verwendung als Futter benutzt.

Der Ertrag an Dürrfutter ist auf 15 bis 25 metr. Centner per Hectar zu veranschlagen, während er an Grünfutter 60 bis 80 metr. Centner ergiebt. An Nahrungswerth steht der Spergel dem guten Wiesenheu gleich, verdient daher in geeigneten Lagen eine weit grössere Berücksichtigung, als ihm bisher zu Theil geworden ist.

Bemerkenswerth ist, dass die Pferde den Spergel nicht gerne verzehren, während er den anderen Vieharten sehr angenehm und zuträglich ist.

VIII. Mengfutter und Futterkorn.

1. Gemenge von Hülsenfrucht und Getreide.

Das unter dem Namen Mengfutter, Mischling, Wickfutter bekannte Grünfuttergemenge besteht in der Regel aus Wicken und Hafer, denen häufig auch etwas Erbsen oder Pferdebohnen zugegeben werden; seltener ist das Hinzufügen von Sommergerste. Auf warmem und gutem Boden ist es sehr rathsam, etwas Mais unterzumengen, sowohl um das Niederlegen der kräftigen Gemengsaat, wodurch häufig ein Faulen der unteren Theile eintritt, zu verhüten, als auch um den Nahrungswerth und die Schmackhaftigkeit des Futters zu erhöhen.

Das Wickengemenge dient den meisten Wirthschaften, welche Stallfütterung treiben, zur Aushilfe neben mehreren oder wenigstens einer der Hauptkleearten, und besonders in dem Falle, wenn die letzteren missrathen. Als Vorfrucht wird es ganz frühe, z. B. vor Raps, oder auf Feldern, welche erst im Herbst Wintergetreide erhalten, zu verschiedenen Zeiten, manchmal auch als Nach- oder Stoppelfrucht zur Herbstfütterung oder Gründüngung gesäet.

Als Hauptfutter rechne man nicht zu stark auf die Mischlingsaat, theils weil sie nicht selten fehl schlägt, nicht frühe genug heranwächst und auch je nach der Witterung ungleich im Bestande bleibt; theils weil ihr Ertrag gewöhnlich nur mittelmässig, während der Samen theuer ist; endlich weil sie den Acker stärker erschöpft, als der Klee.

Der Boden mag zum Anbau von Wickhafer gebunden oder lose, nur darf er nicht von geringer Qualität sein, wenn sich die Cultur überhaupt lohnen soll.

Das Land soll eine Vorbereitung wie zu Hafer oder Buchweizen erhalten, und entweder noch in Kraft stehen oder frisch gedüngt werden. Das Gypsen ist in der Regel dabei gut angewendet. An Saatfrucht bedarf es $^1/_4$ bis $^1/_3$ mehr, als zu denselben Früchten behufs des Reifwerdens. Manche nehmen bis zur Hälfte Wicken und Erbsen und zur anderen Hälfte Hafer, Andere $^2/_5$ oder $^1/_3$ Wicken und $^3/_5$ oder $^2/_3$ Hafer. Eine hinreichende Saatquantität ist dabei 3·5 Hectoliter per Hectar. Sehr empfiehlt sich das Drillen des Samens in Reihen, wodurch ein regelmässigerer Stand und festeres Gefüge der Pflanzen erzielt, dadurch aber die schädliche Unterfäule vermieden wird.

Die Nutzung des Mengfutters ist am vollkommensten, sobald die volle Blüthe eingetreten, auch ein Theil der Körner (Schoten etc.) schon gebildet ist. Das zum Grünfüttern nicht Bedürftige wird mit Vortheil zu Dürrfutter gemacht, welches mit gewöhnlichem Trockenklee ziemlich gleichen Werth hat. Bei günstiger Witterung wird zuweilen ein kleiner Nachschnitt möglich. Das Trocknen erfolgt am besten auf Kleereitern.

Der Mengtrockenfutter-Ertrag beträgt bei Frühsaat per Hectar zwischen 30 und 40 metr. Centner auf gutem Boden und in feuchten Jahrgängen; als Stoppelfrucht ein Dritttheil bis die Hälfte weniger. Auf geringem Boden sind 20 metr. Centner schon als eine gute Ernte zu rechnen.

2. *Buchweizen, Hirse.*

Auf leichtem Boden sind Buchweizen und Hirse, im Gemenge oder jedes für sich allein ausgesäet, zum gleichen Zwecke mehr als das Wickengemenge zu empfehlen. Die Hirse ist namentlich in trockener Lage sicherer und hat überdies den Vorzug, dass man wenig Samen bedarf und das Futter nahrhafter ist. Dagegen bedarf das Land zur Hirse Kraft und gute Vorbereitung.

Man säet 100 bis 125 Kilogr. Futterbuchweizen und 30 bis 45 Kilogr. Futterhirse per Hectar. Letztere Saat wird, wenn sie fingerlang herausgewachsen ist, durchgeeggt.

Ein Gemenge von Buchweizen und Hirse, wozu auch noch etwas Spergelsamen kommen kann, oder von Buchweizen und Spergel, giebt auf Sandboden, zumal als zweite Frucht im Herbst gebaut, ein gutes Grünfutter und kann mehr lohnen, als wenn nur Eine dieser Pflanzen angebaut worden wäre.

3. *Futterkorn.*

Ueberall wo Stallfütterung betrieben wird, zumal beim Besitze leichterer Bodenarten, ist die Ansaat von Roggen für die erste Frühjahrsgrünfütterung, etwas früher und um ein Dritttheil dichter als zum Reifwerden auf noch kräftiges oder gehörig gedüngtes und gut vorbereitetes Land gesäet, von Nutzen. Solcher Futterroggen wird zu mähen angefangen, sobald er beginnt, in die Aehren zu treiben, und damit fortgefahren, bis die Halme zu trocken und zu hart werden.

Da der Futterroggen den kleeartigen Futterkräutern und Süssgräsern im Nahrungswerthe beträchtlich nachsteht, so ist auf eine verbessernde Untersaat Bedacht zu nehmen. Diese liefern Wintergerste, Weizen, Wintererbsen, Winterwicken und Rübsen. Bei einem Gemenge von zwei Drittel Roggen und ein Drittel Wintergerste, dem noch einige Kilogramm Winterrübsen per Hectar nachgesäet werden, wird ein weit besseres Futterkorn erzielt, als bei reiner Roggensaat. Wo die Wintergerste über Winter gefährdet ist, wähle man statt deren Spelz oder Weizen, welche den Vortheil darbieten, dass man einen rasch nachwachsenden zweiten Schnitt erhält, wogegen sich der Samen theurer berechnet. Manche säen theils Roggen, theils Weizen als Futterkorn (jedes für sich), indem der Weizen einrückt, nachdem der Roggen zu Ende gegangen ist.

Wo Wintererbsen oder Winterwicken gut durch den Winter kommen, was aber selten sicher ist, sind sie vorzüglich geeignet als Untersaat für Futterroggen; das Saatgutverhältniss stellt sich günstig mit $^{13}/_{16}$ Samen von Roggen und $^{3}/_{16}$ von Hülsenfrüchten.

Der besondere Vortheil des Futterkorns beruht in dem Umstande, dass es um 5 bis 6 Tage vor der Luzerne oder um etwa 10 Tage vor dem Rothklee mähbar, also das früheste Grünfutter ist; sodann, dass die frühzeitige Abnahme eine weitere Sommerbenutzung gestattet. Auch Kleesaat gedeiht unter Futterroggen gut und gewährt im Sommer noch einen oder zwei Schnitte. Die Mähezeit des Roggengrünfutters dauert übrigens blos 10 bis 14 Tage.

Säet man auf kräftiges Land recht frühe (im August) Staudenroggen, so kann im Herbst schon ein Schnitt hiervon genommen werden. Zum Zwecke einer mehrmaligen Benutzung als Grünfutter im Saatjahre hat man auch schon die Aussaat im Frühjahre oder zu Anfang des Sommers unternommen. Solches lohnt sich aber nur auf sehr kräftigem Lande in feuchter Lage oder in feuchten Sommern. Dagegen gewährt die Frühjahrsaussaat von Roggen auf leichtem Boden zur Benutzung als Schafweide über Sommer eine sehr schätzenswerthe Hilfe.

Der namentlich in Norddeutschland verbreitete Johannisroggen liefert ausser einem Futterschnitt im Herbst auch noch einen solchen im Frühjahr und alsdann immer noch eine zufriedenstellende Körnerernte. Ebenso kann man den im Herbst benutzten Futterstaudenroggen auch im anderen Jahre zur Reife kommen lassen.

Wenn das Futterkorn gut gediehen ist, so ist die gewonnene Futtermasse sehr beträchtlich und beläuft sich auf mittelgutem und besserem Lande auf 35 bis 50 metr. Centner im getrockneten Zustande per Hectar. Was zur Grünfütterung nicht verwendet werden kann, wird mit Leichtigkeit zu Dürrfutter gemacht, dessen Werth aber gegenüber gutem Wiesen- oder Kleegrasheu um ein Dritttheil geringer anzuschlagen ist.

IX. Mohar.

Der Mohar oder die kleine Kolbenhirse *(Panicum germanicum* oder *Setaria germanica)*, eine der auf sandigem Boden vielfach wild wachsenden Kolbenhirsenarten, wahrscheinlich eine Abart der italienischen Kolbenhirse *(Setaria italica)*, wird in Ungarn seit lange allgemein als Futterkraut gebaut. Derselbe ist auf sandigem Boden

in heissen und regenarmen Sommern eine der wenigen noch gut gedeihenden Futterpflanzen, daher für ähnliche Verhältnisse von unschätzbarem Werthe.

Da der Mohar ziemlich empfindlich gegen Nachfröste ist, so säet man ihn erst Ende April oder im Mai. Das Land soll rein und in nicht kraftlosem Zustande sein, auf gedüngtem Acker gedeiht er vorzüglich. Nachdem vorgeeggt worden, werden von dem sehr kleinkörnigen Samen 45 Kilogr. breitwürfig gesäet und nur flach mittelst der Egge oder Schleife untergebracht. Bei der Drillsaat bedarf es 5 bis 10 Kilogr. weniger an Saatgut; sie ist nur in dem Falle rathsam, wenn die Maschine auf ganz seichte Bedeckung gerichtet werden kann. Etwa drei Monate nach der Saat, zu welcher Frist der Mohar in Aehren getreten ist, wird er zu Heu geworben, wobei er wie Gras behandelt wird.

Man erntet davon in günstigem Falle bis 70, oft aber auch nur 10 metr. Centner Dürrfutter; als Durchschnittserträgniss sind 30 metr. Centner per Hectar anzunehmen.

Als Grünfutter ist der Mohar wegen seiner etwas rauhhaarigen Blätter und Aehrchen und wegen der härtlichen Stengel wenig verwendbar, wohingegen er gedörrt ein vortreffliches Futter bildet, welches namentlich auch den Pferden zusagt.

Zur Samengewinnung wird beim Anbau das Saatquantum schwächer genommen, weil bei zu dichtem Stande die Aehrchen leicht brandig und taub werden. Uebrigens ist die Samenernte des Mohars (gewöhnlich im September) ebenso einfach, wie die des Hafers. Das mittlere Erträgniss sind 90 bis 100 Kilogr. Samen per Hectar. Das Moharstroh ist gleichfalls als Futter gut verwendbar.

X. Grünmais.

Nicht blos überall dort, wo der Mais zur Reife kommt, sondern selbst in Klimaten, welche ihm die Körnerbildung versagen, nimmt der Anbau des Grünmaises in Wirthschaften mit Sommerstallfütterung eine um so wichtigere Stelle ein, als Boden und Lage sich dafür eignen, während andere sonst sichere und einträgliche Futterkräuter gerade in der gegebenen Localität minder einträglich sind oder gar nicht gedeihen. Diese Bedeutung ist in seinem verhältnissmässig hohen Futterertrage begründet, dessen Benutzung allerdings erst von Mitte des Sommers an möglich wird.

Es ist rathsam, zum Grünmais den Samen einer höher wachsenden Sorte zu wählen. Am häufigsten wird zu diesem Zwecke der aus Amerika bezogene Pferdezahnmais (Riesenmais, Caraguamais etc.) gewählt, der oft 3 M. und darüber hoch wird. Die Masse des Ertrags ist hierbei allerdings grösser, aber auch minder nahrhaft als diejenige des im Süden zur Reife gebauten gewöhnlichen Maises, der ebenfalls manchmal 2 M. und mehr Höhe erreicht. Für die Anwendung des letzteren spricht auch der hohe Preis und die geringe Keimfähigkeit der amerikanischen Pferdezahnmaissorten.

Zum Gedeihen des Grünmaises ist ein warmer, nicht an Nässe leidender, entweder von Natur kräftiger oder gut gedüngter Boden und eine nicht zu nasse und kalte Sommerwitterung erforderlich. Das Land ist wohl vorzubereiten und die Ansaat beginnt in günstigeren Lagen zu Mitte April, in minder günstigen im Mai. Sie kann bis Ende Juni und selbst bis in den Juli fortgesetzt werden. Die späte Saat wird häufig als Stoppelfrucht angebaut, die frühe giebt den höchsten Ertrag.

Der Grünmais wird theils breitwürfig gesäet, theils gedrillt. Die Drillsaat ist vorzuziehen, sowohl des besseren Gedeihens wegen, als weil sie weniger Samen erfordert. Bei der gedrillten Saat erhalten die Reihen 0·26 bis 0·50 M. Abstand von einander. Eine grössere Entfernung der Reihen, oder selbst der Anbau ins Quadrat auf 0·42 M. Entfernung wird vorgezogen, wenn eine der grössten Maissorten gewählt wurde und der Samen sehr theuer zu stehen kommt. Alsdann wird die Saat vollständig als Hackfrucht mit Cultivator und Anhäufler bearbeitet. Der Saatbedarf beträgt in diesem Falle nur 1 bis 1½ Hectoliter per Hectar. Eine zu dicht stehende Reihensaat, unter 0·32 M. Entfernung, ergiebt weniger oder doch ein minder nahrhaftes Futter. Bei einer Reihenentfernung von 0·32 bis 0·40 M. wird einmal gehackt. Der Saatbedarf ist alsdann 2 bis 2·5 Hectoliter per Hectar.

Nach den neuesten Untersuchungen von Moser ist die — bisher allgemein verbreitete — Annahme nicht begründet, dass die Maispflanzen, in grösseren Distanzen von einander angebaut oder später geerntet, holzig, das will sagen, reicher an Rohfaser werden. Dagegen nimmt mit der zunehmenden Entwickelung die Concentration oder das Verhältniss der Proteïnstoffe zu den stickstofflosen Extractivstoffen stetig ab.

Bei breitwürfiger Saat werden 3 bis 4 Hectoliter auf den Hectar gestreut und entweder scharf eingeeggt oder mit dem Saatpflug

untergebracht. Sobald der breitwürfig gesäete Mais gegen 8 Cm. hoch und die Witterung trocken genug ist, so ist ein vorsichtiges Durcheggen zweckmässig.

Quantität und Qualität des Futterertrages werden erhöht, wenn dem breitwürfig angebauten Mais, besonders bei Spätsaat (als Stoppelfrucht), ein Fünftel Erbsen oder ein Achtel Hirse untergemengt werden.

Die Grünfütterung mit Mais beginnt, sobald er die Blüthenstengel treibt. Bei früher Saat tritt dieser Zeitpunkt Ende Juni oder Anfangs Juli ein. In dem Falle, dass andauernde Maisgrünfütterung bis zum Spätherbst beabsichtigt wird, so ist eine Saateintheilung nöthig, dergestalt, dass alle 14 bis 18 Tage eine Abtheilung zum Anbau gelangt.

Der Ertrag an Trockenfutter von Grünmais kann sich auf durchschnittlich 70 bis 100 metr. Centner per Hectar stellen, doch sind auch schon Erträge von 200 metr. Centner und mehr erzielt worden.

Das Trocknen des Grünmaises zu Heu ist auf gewöhnlichem Wege schwer zu Stande zu bringen, da die starken und saftigen Stengel wochenlang der Luft ausgesetzt sein können und dann doch noch zu viel Feuchtigkeit besitzen, um nicht theilweise dem Verderben ausgesetzt zu sein. Daher ist es durchaus vortheilhaft und anzuempfehlen, zur Winterfütterung den Grünmais als Braunheu oder als sogenanntes Sauerheu zu behandeln, wozu er sich nicht nur ganz vorzüglich eignet, sondern auch, auf diese Weise conservirt, ein ganz ausgezeichnetes, jeder Viehgattung angenehmes Futter liefert. Es ist dabei zu beachten, dass junge, üppige Pflanzen einige Tage lang abwelken müssen, ehe sie eingemietet werden können, während ältere, schon holzigere, das Einmachen in Gruben alsbald nach dem Abbringen erlauben.

XI. Lupine.

Die Lupine, eine schmetterlingsblüthige Hülsenfrucht, wurde schon von den alten Römern zur Gründüngung angebaut. In der neueren Zeit hat aber der Anbau sowohl der gelben als der blauen Lupine zu Futter in Norddeutschland eine grosse Verbreitung gewonnen, ohne dass deren Verwendung zum Unterpflügen dabei aufgegeben worden wäre. Von den verschiedenen Arten und Abarten dieser Leguminose werden gegenwärtig hauptsächlich die folgenden cultivirt:

a) Die gelbblühende Lupine *(Lupinus luteus).* Sie ist vom unteren Theil des Hauptstengels ab stärker verastet und krautreicher als die weisse, blüht gelb und der Samen ist kleinkörniger, auch weniger platt gedrückt als von jener. Am wichtigsten aber ist, dass sowohl Kraut wie Körner und Stroh von der gelben Lupine zur Viehfütterung am besten verwendbar sind.

b) Die blaue oder spitzblätterige Lupine *(Lupinus angustifolius).* Neben der gelben wurde sie in Norddeutschland vorzugsweise zum Futteranbau empfohlen, weil sie auf noch schlechterem Boden gedeiht, auch mehr Samen liefert als die gelbe. Dagegen soll ihr Kraut geringer und minder einträglich zur Fütterung sein als dasjenige der gelben, die deshalb als Futterlupine eine grössere Verbreitung gefunden hat.

c) Die weisse Lupine, auch Wolfsbohne, Feigbohne *(Lupinus albus).* Ihr Anbau zur Gründüngung auf sandigem Boden steht im südlichen Frankreich und in mehreren Gegenden Italiens seit undenklichen Zeiten im Gebrauch. Ungefähr seit dem Jahre 1820 ist sie auch als Gründüngungspflanze des norddeutschen Schwemmlandes nach und nach zur allgemeinen Verbreitung gelangt, bis ihr in neuerer Zeit die gelbe Lupine zum Theil den Rang abgelaufen hat. Kraut und Körner werden wegen ihres starken bitteren Geschmackes vom Vieh gänzlich verschmäht, letztere sollen sich sogar als ungesund erwiesen haben, wo man ihren Genuss zu erzwingen versuchte.

Allgemeine Eigenschaft der Lupine ist, dass sie mehr als andere Leguminosen in einem sonst für sie geeigneten Boden auf Humusgehalt verzichtet, dagegen in höherem Grade die Fähigkeit besitzt, Nährstoffe aus der Atmosphäre aufzunehmen, sowie Mineralsalze im Boden löslich und für sich oder die ihr nachfolgenden Culturpflanzen aufnehmbar zu machen. Daher erklärt sich ihr vorzüglicher Werth als Futter- und als Gründüngungspflanze für diejenigen Sandböden, auf denen sie gedeiht, so dass selbst die Stoppeln und Wurzeln der abgeernteten Lupinenfelder noch gleich einer schwächeren Düngung auf den nachfolgenden Roggen wirken.

Die Lupine geräth auf allen Sandböden, besonders den lehmsandigen, ebenso auf moorsandigen Bodenarten, welche nicht nass gelegen und nicht besonders kalkhaltig sind. In allen schweren, alkalinischen oder überhumosen Erden gedeiht sie nicht, dagegen kann sie selbst auf eisenschüssigem (ockerigem) Sande noch mit Erfolg gebaut werden, sofern nur keine stauende Nässe im Unter-

grunde vorhanden ist. Obgleich ihre Vegetationszeit ziemlich lange dauert und der Samen spät reift, so ist sie doch in den norddeutschen Ebenen als völlig acclimatisirt zu betrachten und verträgt selbst einen mässigen Spätfrost. Eine Düngung wird selten gegeben, als solche empfiehlt sich erforderlichen Falls Superphosphat im Quantum bis zu 400 Kilogr. per Hectar.

Der Acker bedarf nur einer gewöhnlichen Vorbereitung. Die Saatzeit der zum Reifen bestimmten Lupinen ist der April, zur Fütterung im April und Mai, zur Gründüngung im Mai und Juni. Man pflügt sie auf leicht austrocknendem Boden gerne flach unter, oder gebraucht den Exstirpator; oft wird der Samen auch mit der Egge untergebracht. Das Drillen ist der breitwürfigen Saat vorzuziehen. Zuweilen werden Lupinen mit Roggen, Buchweizen, Spergel, Wicken etc. im Gemenge zu Futter angebaut, was aber nur auf besserem Boden räthlich erscheint.

Die durchschnittliche Saatquantität der Futter- und Gründung-Lupine beträgt bei Drillcultur von der gelben Sorte 125 bis 180, von der blauen 150 bis 250, von der weissen Sorte 250 bis 350 Kilogr. per Hectar, für die breitwürfige Saat rechnet man um ein Viertheil mehr. Zum Samenanbau wird dünner gesäet, und auf weitere Reihenabstände, von 32 bis 36 Cm., gedrillt, während bei Futter eine Entfernung von 25 Cm. genügt.

Die Futter-Lupine wird gewöhnlich gemäht und wie Klee getrocknet, nachdem sie theils schon etwas Schoten angesetzt, theils abgeblüht hat, oder auch bei den Seitenästen Blüthen zu treiben beginnt. Das Lupinen-Dürrfutter dient besonders gerne zur Schaffütterung; für Rindvieh lässt sich auch Lupinen-Sauerfutter bereiten. Zur Grünfütterung, welche im Juli beginnt, ist die Untersaat von Wicken oder Wicklinsen besonders vortheilhaft.

Der durchschnittliche Ertrag an Lupinen-Trockenfutter wird auf dem geringeren Sandboden zu 20 bis 25 metr. Centner, auf besserem Lehmsand in warmen feuchten Sommern auf 36 bis 50 metr. Centner per Hectar angenommen.

Die Lupinen blühen und reifen sehr ungleich. Da es sehr wichtig ist, dass der zur Saat bestimmte Samen völlig reif sei, so ist es gerathen, den Bedarf in der Art zu gewinnen, dass die mit völlig reifen Schoten besetzten Zweige nach und nach ausgeschnitten werden. Viele Lupinenwirthe lassen, sobald die Mehrzahl der Schoten der völligen Reife nahe ist, die Pflanzen ausziehen und in Capellen

(Puppen) aufstellen, damit der Samen vollends reife und die ganze Pflanze austrockne. — Zum Samengewinn im Grossen aber werden die Lupinen gemäht, wenn die zuerst gereiften Schoten anfangen aufzuspringen, und sodann in Schwaden und Haufen getrocknet. Stroh und Kaff sind ein gutes Schaffutter. Der Samengewinn wird auf 10 bis 20 Hectoliter von der gelben, auf 12 bis 24 Hectoliter per Hectar von der blauen Lupine angeschlagen. An Samenstroh werden 15 bis 25 metr. Centner per Hectar gewonnen.

Der Futterwerth der Körner der gelben Lupine wird dem der Pferdebohne gleichgesetzt; an Proteïnverbindungen ist der erstere Samen sogar noch reicher als letzterer. Dagegen enthält er weder Stärkemehl noch Zucker, wohl aber Gummi, Dextrin u. s. w. Im Anfang wird dieses Körnerfutter wegen seines bitteren Geschmackes von den Thieren gewöhnlich nicht angenommen. Schafe gewöhnen sich am leichtesten daran.

Die behufs Gründüngung im Mai oder Anfangs Juni untergebrachte Lupinensaat ist im August oder Anfangs September so stark entwickelt, dass zum Unterpflügen geschritten werden muss.

Das Verfahren ist im fünften Capitel des dritten Hauptstückes („Vegetabilische Dungmittel“) näher angegeben.

Nach einer Lupinen-Gründüngung, welche auf Sandboden zu 145 bis 240 metr. Centner grüne Masse per Hectar anzuschlagen ist, kann nach den in Norddeutschland gemachten, vielseitig bestätigten Erfahrungen eine eben so gute Roggenernte als nach einer mittelstarken Stallmistdüngung erwartet werden. Auch Gerste und Kartoffeln gedeihen gut darnach. — Selbst nach der umgepflügten Stoppel der grün als Futter abgenommenen gelben Lupine erhält man noch einen mittelmässigen, oft selbst guten Roggenertrag, wenn auch nicht von der Höhe, wie nach dem Unterpflügen der ganzen Grünsaat.

XII. Verschiedene Futterpflanzen.

1. *Sorghum.*

Die Einführung des *Sorghum saccharatum,* unter dem Namen „chinesische Zuckerhirse“, behufs Cultivirung als Zuckerpflanze, hatte zwar die Erwartungen bezüglich seiner technischen Verwendung nicht erfüllt, dagegen versuchte man dasselbe als Futterpflanze und

gewann hierbei günstige Resultate. Dies führte wiederum darauf auch den schon oft empfohlenen gemeinen Sorgh oder Sirk, die Mohrenhirse oder das Besenkraut, *Sorghum vulgare*, zum gleichen Zwecke zu bauen.

In der That giebt die Zuckermohrenhirse eine grosse Masse Grünfutter und auch die gemeine giebt dessen noch sehr viel.

Da das Sorghum als Hackfrucht zu verschiedenen Zwecken gebaut wird, so findet diese Pflanze im folgenden Capitel noch besonders ihre Stelle. Bezüglich ihrer Benutzung als Grünfutterpflanze ist anzuerkennen, dass sie weitere Aufmerksamkeit verdient, dass aber dermalen ihr Werth als solche noch nicht feststeht.

Was bis jetzt darüber angeführt werden kann, ist: Zwischen dem Zucker-Sorghum und dem in Ungarn und in angrenzenden südöstlichen Landstrichen angebauten Sorgh oder Sirk tritt der Unterschied hervor, dass die chinesische Sorte höher wächst und später zur vollen Entwickelung kommt, so dass der Samen unter gemässigterem Himmelsstriche nicht mehr mit Sicherheit zur Reife gebracht wird. Ausserdem zeichnet sich die chinesische Art, nachdem sie zur völligen Entwickelung gelangt ist, durch ihren weit stärkeren Zuckergehalt aus, ohne dass sie sich in bemerkenswerthem Grade stickstoffreicher und nahrhafter als die gewöhnliche Mohrenhirse zeigt. So lange die Zuckermohrenhirse nicht so weit acclimatisirt ist, um sicher davon Samen zu erziehen, dürfte die gewöhnliche als Futtergewächs wenigstens eben so viel Beachtung verdienen.

Beide verlangen einen warmen, kräftigen Boden und sonnigen, lange dauernden Sommer und Herbst.

Bodenvorbereitung, sowie Saat- und Culturmethode sind die gleichen, wie bei Grünmais. Wo der Samen theuer bezahlt werden muss, drillt oder dibbelt man auf 0·48 M. entfernte Reihen und verwendet im ersteren Falle 20 bis 25, im letzteren 10 bis 15 Kilogr. Samen per Hectar. Zuweilen steht man sich aber insoferne besser bei einer breitwürfigen dichten Saat — 40 bis 45 Kilogr. per Hectar — weil die dicht stehende früh gemähte Mohrenhirse, welche beim Beginn der Entwickelung der Blüthenbüschel zur Verwendung gelangt, als Grünfutter vom Vieh lieber angenommen wird, als weit gedrillte, mehr entwickelte und deshalb hartstenglichere; ebenso weil jene noch einen ansehnlichen zweiten Schnitt gewährt, welchen diese gewöhnlich versagt.

Die Masse eines einmaligen Schnittes der gewöhnlichen Mohrenhirse kommt derjenigen von Grünmais auf dem nämlichen Boden nicht ganz gleich, erweist sich auch minder nahrhaft und dem Vieh weniger angenehm bei der Fütterung, so dass letzterem der Vorzug einzuräumen ist. Die Zuckermohrenhirse dagegen ist in Quantität und Qualität der Erträge dem Grünmais gleichzustellen.

Das Trocknen zu Dürrfutter oder die Behandlung als Braun- oder Sauerheu, ist bei den harten sperrigen Stengeln der Mohrenhirse ziemlich schwierig.

2. *Serradella.*

Eine durch die Cultur gewonnene Abart des in Mitteleuropa wildwachsenden Vogelkrallklees (*Ornithopus sativus*), ist unter dem Namen Serradella aus Portugal nach Deutschland gelangt und erfreut sich daselbst immer steigender Anerkennung. Sie gedeiht noch auf leichtem, aber frischem Sande und liefert ein vortreffliches Futter, dessen voller Werth sich, ungleich den andern schmetterlingsblüthigen Futterkräutern, bis zur Samenreife erhält. Die Serradella ist nur einjährig.

Der Herausgeber der siebenten Auflage des vorliegenden Werkes ist es gewesen, der im Jahre 1849 zum ersten Male die Serradella in Deutschland bekannt gemacht und direct aus Portugal eingeführt hat. Sie hat seitdem eine bedeutende Verbreitung, namentlich in Norddeutschland, in Schlesien etc. gewonnen und ist eine der empfehlenswerthesten Futterpflanzen für den reinen Sandboden.

Als Vorfrucht dienen Sommerfrüchte, gewöhnlich aber wird die Serradella in einer Ueberfrucht — Roggen, Winterwicken oder Sommerfrucht — gebaut, wobei sie im selben Jahre noch öfters zwei Schnitte, mindestens einen Schnitt ergiebt, und dann als Weide ausgenutzt werden kann.

Der Boden braucht durchaus nicht frisch gedüngt zu werden, soll aber eine gute Vorbereitung erhalten. Die Saat erfolgt stets im Frühjahr und zwar im März, zumal Spätfröste ihr nicht schaden. Der Samen wird breitwürfig gesäet — 25 bis 40 Kilogr. per Hectar — oder auch mit der Ueberfrucht gedrillt, aber nur flach untergebracht und darnach gewalzt. Zur Drillsaat genügt ein Quantum von 15 bis 20 Kilogr. Samen per Hectar.

Die Quantität des Ertrages ist je nach Boden und Witterung sehr verschieden; im Ganzen ist jedoch die Masse der Ernte niemals sehr gross. Bei gutem Gedeihen wird ein Ertrag an Trockenfutter

von 12 bis 15 metr. Centner per Hectar angenommen. Die Qualität des Serradella-Grünfutters kommt anderem gutem Grünfutter gleich.

Die Samengewinnung ist ziemlich schwierig und der Ertrag an Samen oft gering, denn die Serradella blüht sehr ungleich, die reifen Schötchen springen bald auf und die Körner fallen aus. Als Durchschnitt nimmt man 500 bis 800 Kilogr. Ertrag an Samen und 10 bis 12 metr. Centner an Samenstroh per Hectar an. Das Futter der Serradella wird von allen Thieren mit gleicher Begierde angenommen, wie der beste Klee; ganz besonders aber sagt es den Schafen zu.

3. *Zackenschote u. A.*

Von den in neuerer Zeit sonst noch versuchten ausländischen Futterpflanzen dürfte die orientalische Zackenschote *(Bunias orientalis)* einige Beachtung verdienen.

Sie ist leicht aus Samen zu erziehen, der in Reihen unmittelbar aufs Feld gesäet wird, oder zuerst auf Samenbeete, von denen alsdann die Pflänzchen oder auch nur die Wurzeln in der Entfernung von 0·16 M. verpflanzt werden. Es bedarf zur Ansaat 15 bis 25 Kilogr. Samen per Hectar.

Die Pflanze gedeiht leicht, scheint keine besonderen Ansprüche an den Boden zu machen, hält den Winter aus, ist perennirend und treibt sehr frühzeitig einen reichlichen Blätterwuchs, dessen Nahrhaftigkeit noch näher zu ermitteln ist. Sie kann in einem Jahrgange drei- bis viermal gemäht werden.

Einige gleichzeitig mit der *Bunias* als neue Futterpflanzen empfohlenen Gewächse, wie das erst neuerdings wieder aufgetauchte *Symphitum asperrimum* und das *Heracleum sibiricum* sind bereits trotz aller Reclamen als gerichtet zu betrachten, gleichwie die in früheren Zeiten in Vorschlag gekommene grosse Brennessel, die *Malva verticillata*, der *Aster amellus*, der Bokhara-Riesenklee, u. s. w. — Von einigen anderen in Anregung gekommenen Futterpflanzen, als *Polygonum Siboldii*, *Bromus Schraderi* oder *Ceratochloa australis*, Tussacgras u. s. w. ist viel zu wenig bekannt geworden, um ein Urtheil darüber begründen zu können.

4. *Cichorie.*

Die Cichorie *(Cichorium intybus)* wird im südlichen Frankreich häufig als Grünfutter gebaut. Auch in Deutschland ist ihre Cultur zum gleichen Zwecke schon mit Erfolg versucht worden. Der Samenbedarf ist etwa 8 bis 10 Kilogr. bei Drillsaat, 12 bis 15 Kilogr.

per Hectar bei breitwürfiger Saat. Der Anbau erfolgt entweder mit Sommergetreide oder ohne Ueberfrucht. Die Cichorie liebt besonders einen leichten kalkhaltigen Boden. Ihr zeitig und mehrmals über Sommer zu mähender Blätterertrag eignet sich mehr zur Grünfütterung als zum Dörren.

5. *Raps und Rübsen.*

Früh gesäeter Raps, blos zur Grünfütterung angebaut (sogenannter Schnittkohl), kann im Herbst einen reichlichen Schnitt gewähren, und wenn er gut durch den Winter kommt, im zeitigen Frühjahr einen zweiten. Da indessen der Raps einen guten und vorzüglich vorbereiteten Boden verlangt, und wenn er gedeiht, als Oelgewächs einen höheren Ertrag verspricht, so wird es selten rathsam, ihn auf die eben angedeutete Weise zu Grünfutter zu bauen.

Der Untersaat des Winterrübsens unter Futterroggen ist bereits beim Futterkorn als nur vortheilhaft gedacht.

In den Rheingegenden wird auch Sommerrübsen als Stoppelfrucht zur Herbstgrünfütterung, für sich allein oder unter Stoppelrüben, gesäet. Im letzteren Falle wird er früher ausgezogen und die Rüben werden später geerntet.

6. *Weisser Senf.*

Auf kräftigem, z. B. leichtem Humus-Boden, in entwässerten Teichen u. s. w. gedeiht der mit 15 bis 25 Kilogr. per Hectar im April ausgesäete weisse Senf als Grünfutter sehr gut und giebt einen reichlichen Schnitt, der abgenommen wird, sobald er zu blühen beginnt. Das Futter wird auch von den Kühen gerne verzehrt und wirkt auf reichliche Milchabsonderung. Doch ist es rathsam den Futtersenf mit anderem Grünfutter zu mengen, weil die Milch sonst gern einen strengen Beigeschmack bekommt.

Ueber den weissen Senf als Oelpflanze im siebenten Capitel.

Viertes Capitel.

Hackfrüchte.

Mit dem Namen „Hackfrüchte“ werden alle Culturgewächse bezeichnet, welche zu ihrem Gedeihen einer Bodenbearbeitung während ihrer Vegetation bedürfen und gewöhnlich eine Hauptverwendung durch Verfütterung an den Viehstand finden, während hinwiederum ein Theil ihrer Producte, selbst der vorwaltende, auch als Nahrungsmittel für die Menschen oder als Material zur technischen Verarbeitung verwendet werden kann, so dass sie also in diesem Falle als directe Verkaufsartikel der Wirthschaft den sogenannten Handelsgewächsen oder dem Getreide gleichstehen.

Die strenge Definition des Begriffs „Hackfrüchte“ ist deshalb schwierig, weil das Getreide, wie schon oben erwähnt, häufig behackt wird. Mais, bei welchem die Bearbeitung während der Vegetationsperiode unumgänglich, zählt zu den Hackfrüchten, obgleich er eine Getreideart ist. Ebenso sind die Gewürz- und Fabrikspflanzen grösstentheils Hackfrüchte, nehmen aber als ausschliessliche Handelsgewächse dennoch eine andere Stellung in der Wirthschaft ein.

Zu den Hackfrüchten werden gewöhnlich gezählt: 1. Die Wurzel- und Knollengewächse, Kartoffel, Topinambur, Runkelrübe, Kohlrübe, Wasserrübe, Möhre, Pastinake; 2. der Kürbis; 3. die auf dem Felde gebaut werdenden Kohlarten; 4. der Mais und die Mohrenhirse.

Sie nehmen in ihrer Gesammtheit eine wichtige Stelle unter den landwirthschaftlichen Culturgewächsen ein, denn zu Viehfutter gebaut liefern sie eine verhältnissmässig grosse Nahrungsmasse für die Winterfütterung; durch ihre Aufnahme in den Felderumlauf wird die sonst nothwendige reine Brache entbehrlich, indem sie das Land für die nachfolgenden Pflanzen, besonders auch für Futterkräuter in einem sehr guten gereinigten Zustande hinterlassen; endlich können sie sowohl als Marktwaare, als durch industrielle Verarbeitung der Wirthschaft hohe Erträge liefern.

Dagegen erfordern sie in der Regel einen beträchtlichen Düngungs- und Arbeitsaufwand, auch unterliegt die Aufbewahrung der zur Consumtion für den Winter bestimmten Wurzelgewächse manchen Schwierigkeiten und einem grösseren Risiko, als diejenige getrockneter Futterkräuter.

I. Kartoffel.

Die Kartoffel *(Solanum tuberosum)*, auch Erdapfel, Erdbirne, Grundbirne, Erdtoffel genannt, ist eine der wichtigsten Nutzpflanzen für den Menschen, sowohl zur Nahrung desselben, als zur Fütterung an die Thiere und zur technischen Verwendung. Sie ward am Ende des sechzehnten Jahrhunderts aus ihrer Heimat, den mittel- und südamerikanischen Höhegegenden, namentlich Peru und Chili, nach Europa gebracht, kam aber erst zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts nach Deutschland; nicht früher, als in der zweiten Hälfte des vergangenen, zum Theil sogar erst zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts ward ihr Anbau im Grossen betrieben, und dehnte sich nur allmählich bis zu der gegenwärtigen ausserordentlichen Verbreitung aus.

1. Sorten.

Es giebt eine überaus grosse Zahl von Abarten der Kartoffel, die sich hauptsächlich theils durch Einwirkung des Bodens und des Klimas, theils durch die natürliche oder die künstliche Hybridation und durch die Erziehung aus Samen herangebildet haben. Wahrscheinlich gab es aber auch ursprünglich in ihrer Heimat mehrere Arten; sicher ist, dass neuerer Zeit direct aus Mexiko und Chili bezogene sogenannte „wilde Kartoffeln“ in Farbe und Grösse sehr bedeutende Abweichungen von einander gezeigt haben. Der äusserliche Unterschied giebt sich in der Farbe, sowie in der sonstigen Beschaffenheit der Schale und des Fleisches, der Zahl und Gestalt der Keimaugen, in der Form, Grösse und dem Geschmack der Knollen, in den Verschiedenheiten der Blätter, Stengel und Blüthen kund.

Bei der im Jahre 1875 zu Altenburg (Sachsen), stattgehabten ersten internationalen Kartoffel-Ausstellung waren vorgeführt: 932 altbewährte, 1285 neue, 423 neueste, im Ganzen daher 2640 Sorten. Es lässt sich aber mit Bestimmtheit annehmen, dass mit dieser ausserordentlichen Zahl noch kaum die Hälfte der thatsächlich cultivirten Varietäten erschöpft ist, da an der genannten Ausstellung viele Länder sich gar nicht betheiligt hatten, die Kartoffelcultur aber gegenwärtig über die ganze Welt verbreitet ist. Dagegen ist hinwiederum eben so gewiss, dass eine und dieselbe Abart häufig unter den verschiedensten Bezeichnungen vorkommt, wie denn z. B. die bekannte sächsische Zwiebelkartoffel in Altenburg allein unter 27 besonderen Namen aufgetreten ist.

In landwirthschaftlicher Hinsicht unterscheidet man gewöhnlich: 1. Früh- und Spätkartoffeln; erstere haben eine kürzere Vegetations-

periode und werden gewöhnlich auch früher als die anderen gepflanzt; diese reifen später und sind zu einer längeren Aufbewahrung geeigneter. 2. Kartoffeln mit sehr grossen, mit mittelgrossen und mit kleinen Knollen; erstere werden zuweilen auch Viehkartoffeln, die übrigen Speisekartoffeln genannt; die mittelgrossen dienen übrigens ebensogut zur Fütterung wie zum Speisen. Ausserdem sind bei der Wahl zu berücksichtigen 3. die Verschiedenheit im Ertrag nach der Quantität. 4. Der Unterschied in der Qualität, also im Gehalt an Stärkemehl. 5. Die Eigenschaft auf der einen oder anderen Bodenart besser zu gedeihen.

Das Verhältniss der trockenen Substanz zum Wassergehalte der Kartoffeln schwankt zwischen 20 und 28 Procent; bei gewöhnlich guten Kartoffeln beträgt dasselbe 24 bis 26 Procent. Die feste Substanz besteht: aus Stärkemehl (11 bis 24 Procent, im Mittel 15 bis 17 Procent); aus theilweise stärkemehlartiger Faser: 5 bis 7 Procent; Eiweissstoffen: 1·5 bis 4 Procent; endlich aus Gummi und einigen Salzen: 1 bis 3 Procent. Die Abweichungen dieser Proportionalzahlen erklären, weshalb der Werth der Kartoffeln zu technischen Zwecken und zur Fütterung nicht lediglich von ihrem Gehalt an trockener Masse, sondern auch von dem Verhältnisse der einzelnen festen Bestandtheile zu einander abhängt. Im Durchschnitt sind jedoch die an fester Substanz reicheren Kartoffeln auch immer die werthvolleren.

Hinsichtlich ihres Stärkemehlgehaltes stellen sich die am meisten cultivirten Kartoffelsorten in folgende Reihe: 1. Sächsische Zwiebelkartoffel, blassrothe Fürstenwalder, Algier, frühe rothe Märkische, rauhe Lerchen, blaue Hummelshainer, Pattersons blaue Nieren, Engländer — 22 bis 24 Procent; Daber, Riesen-Marmont, Pfirsichblüth, Gleason, Pattersons Victoria, Calico, Hundred fold fluke, Unvergleichliche, späte Rosen, Pariser Preis, Dalmahoy, Rusticoat Pinkeye, weisse Zapfen, gelbe Lerchen, Biscuit, weisse Baierische, Jacobs, Schottländer, frühe Rosen, Berliner frühe runde, Queens, blaue runde (Sechswochen), Preussische, frühe weisse englische, Chardon, weisse Siebenhäuser, Riesen-Sand — 19 bis 22 Procent; Prolific, Flourball (rothschalige Mehlkugel), Climax, Bovinia (Viehfutterer), Heiligenstädter — 18 bis 19 Procent Stärkemehl.

Zu den guten und zugleich einträglichen Frühkartoffeln gehören: die gelbe und rothe Horn, die Biscuit, die rothblau marmorirte, die frühe hellrothe (Pfälzer), die gelbe Jacobs, die früheste

Lerchenrose, die Lübbenauer, die lange Johannis, die frühe mehlige englische, die Rosen (Early Rose), die chilenische Huaichal, die Sechswochen, die frühe weisse, die Zuckerkartoffel, die Extra early Vermont etc. Gute mittelgrosse und auch einträgliche Spätkartoffeln sind: die peruvianische, die blaue runde, die gelbe Patrake, die lange rothe Nieren, die gelbe runde rauhschalige, die graue oder rauhe Lerchen, die Marmont, die Sand, die Heiligenstädter, die Riofrio, die Roastbeef, Wellington, Patterson, die englische Spargel, die Tannzapfen, die rothe Nieren, die preussische Kartoffel, und vor Allem die sächsische Zwiebelkartoffel, welche allerdings selber wieder in zahlreichen Abarten auftritt. Zu den am meisten eintragenden grossen, zur Viehfütterung oder für technische Zwecke geeigneten Kartoffeln zählen ausser verschiedenen Arten der Zwiebelkartoffel: die englische und holländische Vieh, die Rohan, die Urbankartoffel u. s. w.

Vorzüglich feine Speisekartoffeln sind die folgenden: Biscuit, Early Rose, frühe weisse, graue Lerchen, weissgute, Wachs, weisse baierische, böhmische Lerche, gelbe von Reichenbach, Pflückemaus, Mölle, Schneeflock, lange weisse Mäuse, Early Emperor, Alpha, König der frühen, Irlachin, Unvergleichliche, blaue Nieren, Comptons Surprise, frühe London, Dalmahoy, blassrothe Nieren, neue Wachs, Weissenfelser Kartoffel etc. Als besonders spät in Keller oder Miete keimend, daher bis tief in den Sommer hinein ohne Veränderung der Substanz aufzubewahren, empfiehlt sich die sogenannte Azorenkartoffel.

In warmem Boden und warmer Lage erscheint in Bezug auf frühere Reife zwischen den meisten Früh- und Spätkartoffeln wenig Unterschied. — Frühkartoffeln sind im Durchschnitt weniger einträglich als Spätkartoffeln. In Beziehung auf ungefährdete Erhaltung bis zum anderen Sommer zeichnen sich nur einzelne Sorten aus. Die feineren Speisekartoffeln lohnen natürlich den Anbau nur dort, wo sich Gelegenheit zum Absatz bei höheren Preisen findet.

In Bezug auf die Entwickelung der Kartoffeln in bestimmtem Erdreich ist anzunehmen, dass in sehr fettem, überhumosem, oder ungewöhnlich stark gedüngtem Lande jede Kartoffelart grösser, aber auch weniger stärkemehlreich wird. Am meisten arten in zu fettem Lande die kleineren Speisekartoffeln aus. Manche Kartoffelarten bevorzugen einen feuchten Boden und halten die Nässe besser aus, z. B. die rothe Nieren- oder Hornkartoffel und die weisse vorpommerische; andere gedeihen befriedigender in vorwiegend trockener Lage, z. B.

die runde gelbe rauhschalige und die blaue Kartoffel. In moorigem Boden geräth die schwarze (Neger-) Kartoffel besonders gut.

2. *Standort.*

Die Kartoffel gedeiht in Bezug auf Klima überall, wo der Hafer noch fort- und zur Reife kommt. Leider zerstört der geringste Frost ihr Kraut, das übrigens häufig wieder aus der Mutterkartoffel empor treibt, falls es im Frühjahr erfroren war. Sie kommt auch auf jedem eine Cultur noch lohnenden Boden fort, ganz zähen Thon oder sehr nasse Lage und armen dürren Sandboden ausgenommen. Die Bodenclassen vom milden Lehm bis zum guten Sande sind die zuträglichsten für die Kartoffel, und eine mehr hohe als tiefe Lage mit mässig feuchter Atmosphäre sagt ihr besonders gut zu. In Zonen mit trockenen und heissen Sommern gedeiht sie gewöhnlich schlecht. Dagegen verträgt sie einen noch ziemlich rohen Boden, z. B. Neubruch, heraufgebrachten rohen Untergrund.

In der Fruchtfolge kann den Kartoffeln jeder beliebige Standpunkt angewiesen, sie können in die Brache oder ins Sommerfeld gebracht werden, sobald ihnen nur alte Kraft oder genügende frische Düngung entgegengebracht wird. Am häufigsten werden sie auf den abgetragenen Feldern in frischer Düngung gebaut. Auf nicht dürftigen Bodenarten bewährt sich ihr Anbau in zweiter Tracht als sehr befriedigend, welcher Standort auch deshalb um so rathsamer ist, weil hier die Kartoffeln weniger Neigung zur Fäule zeigen, zugleich ihre Qualität besser wird, als bei starker frischer Düngung. Auch nach Klee, Luzerne etc. gedeiht die Kartoffel ungedüngt vortrefflich. Man kann sie auch auf gehörig gekräftigtem Lande ohne Bedenken zwei Jahre hinter einander anbauen. Bei vieljährigem Anbau auf demselben Acker ergiebt sich jedoch ein verhältnissmässig starkes Dungbedürfniss und eine Verschlechterung in der Qualität, oft auch in der Quantität des Ertrages.

In Bezug auf die nachfolgende Frucht ist anzunehmen, dass alle Sommergewächse, besonders diejenigen, welche einen reinen und feingelockerten Standpunkt vorzugsweise ansprechen, gut nach Kartoffeln gedeihen, das Wintergetreide danach aber öfters, besonders im Strohwuchse, zurückschlägt. Dieser Erfolg tritt vorzugsweise in solchen Lagen ein, welche frühzeitige Bestellung beanspruchen, sowie auf Bodenarten, welchen durch den vorausgegangenen Hack-

fruchtbau eine zu starke Lockerung oder Pulverung für die unmittelbar nachfolgende Winterfrucht zu theil geworden ist.

3. *Anbau.*

Ein möglichst gründliches und tiefes Aufpflügen des Bodens im Herbst gilt für den Hackfruchtbau überhaupt als unerlässliche Regel. Ist ein solches auch den Kartoffeln vorausgegangen, so handelt es sich im Frühjahre nur darum, das Land durch ein- oder mehrmaliges Pflügen, mit Zuhilfenahme des Exstirpators und der Egge, vollends zu krümeln und zu lockern.

Wird zu den Kartoffeln gedüngt, so soll der Dünger entweder vor Winter auf das schon tief gepflügte Land gebracht und leicht untergepflügt oder durch Bälken untergestreift werden, oder es wird der Dünger über Winter aufgefahren und im Frühjahre untergepflügt. Weniger gut erfolgreich ist das Düngen in die Saatfurche.

Beim Bau mit der Hand düngt man auch in Stufen, und bei Düngermangel kann selbst vor dem ersten Hacken noch Dünger zu den einzelnen Stöcken gelegt und mit der Hacke nachträglich untergebracht werden.

Je mehr ein stickstoffreicher Dünger, z. B. fetter Stallmist, Schafdünger, Guano, namentlich das Aufbringen kurze Zeit oder unmittelbar vor der Saat vermieden wird, um so sicherer werden auch die Kartoffeln gegen Fäulniss geschützt und gehaltreich sein. Dagegen erweisen sich Kalisalze, Asche, Kalk- und Knochenmehl, unmittelbar zu den Saatkartoffeln gegeben, besonders wirksam auf Erzielung einer gesunden und nahrhaften Kartoffelernte.

Das Pflanzen geschieht während der beiden Monate April und Mai und selbst noch Anfangs Juni. Ein allzufrühes Legen, während Atmosphäre und Boden noch wenig erwärmt sind, hat kein beschleunigteres oder besseres, eher ein geringeres Gedeihen gegenüber der etwas späteren Pflanzung zur Folge. Man legt zwar die Frühkartoffeln zuerst; dann aber müssen die besonders spät reifenden Sorten alsbald folgen und für die letzte Pflanzung, Ende Mai oder Anfangs Juni, muss wieder eine früher reifende Sorte gewählt werden.

Die Wahl und Aufbewahrung der Saatkartoffeln erfordert vorzügliche Aufmerksamkeit, damit der Ertrag durch Vernachlässigung oder falsches Verfahren nicht leide. Das richtige Verfahren ist: schon bei der Ernte ganz gesunde mittelgrosse Kartoffeln zur Saat auszuwählen und sie recht zweckmässig aufzubewahren. Ein Abwelken-

lassen der Saatknollen, wodurch sie einen Theil ihres Vegetationswassers verlieren, erweist sich immer förderlich, wenn in gebundenerem Boden angebaut wird, worin, namentlich bei feuchter Witterung, manche sonst an Fäulniss zu Grunde gehen. Besonders empfiehlt sich dasselbe, wenn Stücksaat erfolgt. Das Zerschneiden der Saatkartoffeln ist nachtheilig, wenn die Stücke zu klein ausfallen und nicht alle mit gesunden Keimen besetzt sind, oder wenn die Saatkartoffel bereits nicht mehr völlig gesund ist, oder wenn die geschnittenen Stücke bei warmer Witterung längere Zeit in Haufen liegen bleiben und darin eine Gährung eintritt. Sobald dagegen von gesunden Kartoffeln grosse Stücke geschnitten werden und darauf gesehen wird, dass jedes Stück mindestens ein kräftiges Keimauge hat, und sodann diese Stücke kühl und luftig aufbewahrt und zur Saat in gut vorbereitetes Land verwendet, auch etwas näher als bei ganzen Knollen zusammen gelegt, so kann dadurch eine nicht unbeträchtliche Samenersparniss erzielt werden, ohne dass der Ertrag erheblich vermindert wird.

Die Anwendung der mittelst kleiner scharfkantiger Löffel ausgestochenen Keimaugen ist beim Anbau im Grossen unbedingt verwerflich, kann dagegen bei sorgfältiger Gartencultur ganz am Platze sein.

Besonders ist noch darauf zu sehen, dass die Saatkartoffeln vorher nicht schon lange Keime getrieben haben, welche vor der Saat abgenommen werden müssen; denn wenn es auch richtig steht, dass die Saatkartoffel wieder frische Keime treibt, so ist doch ihre Productionskraft durch den Entgang der von den unnützen Trieben verbrauchten Reservestoffe nicht unbeträchtlich geschwächt.

Um bei Mangel an Saatgut mit dem Vorhandenen weiter zu reichen, kann man auf gut vorbereitete Samenbeete die Kartoffeln flach und ganz nahe zusammenlegen und sämmtliche Keime etwa Hand lang über den Boden austreiben lassen, um dann diese jungen Setzlinge nach der Schnur oder Latte auf den Acker zu pflanzen. Sind Boden und Witterung recht günstig, und wurden die Pflanzen in den Reihen auf 0·21 bis 0·26 M. Abstand gesetzt, so kann der Ertrag bei sorgsamer Pflege befriedigend ausfallen; für den grösseren Anbau ist aber dabei zu viel Risico vorhanden.

Aus den reif gewordenen Fruchtäpfeln der Kartoffeln lässt sich, wenn sie an einem geeigneten Orte allmählich getrocknet und dann zertheilt worden sind, auf Samenbeete gesäet, leicht frisches Pflanzgut ziehen, das jedoch durch das Wiederauslegen der im ersten Jahre erhaltenen, kleinen Kartoffeln erst im nächsten Jahre erzielt wird. Werden die Samen recht weitläufig gesäet oder die

aus Samen gewonnenen Pflänzchen rechtzeitig verpflanzt, so lässt sich auch schon im ersten Jahre eine Ernte mittelgrosser Knollen erziehen. Leider bringt die Samenzucht der Kartoffeln niemals die reine Abstammung zur Geltung, sondern zersplittern sich ihre Producte in mehr oder weniger zahlreiche Varietäten.

Die gewöhnliche Pflanzmethode beim Betrieb im Grossen ist: die Kartoffeln werden auf die zweite breit genommene, oder auf die dritte in geringer Breite gegriffene Furche des Pfluges so gelegt, dass die Reihen 0·64 bis 0·72 M., und die Kartoffeln in den Reihen 0·32 bis 0·48 M. (je nach Grösse des Saatgutes) von einander entfernt zu liegen kommen; die Bedeckung mit Erde soll bis zur Höhe von 4 bis 10 Cm. erfolgen, in losem trockenem Boden stärker, in gebundenerem oder feuchterem schwächer. Auf Aeckern, welche leicht von der Nässe leiden, werden flache Rinnen mit dem Häufelpfluge gezogen — wozu sich insbesondere ein mehrschariger, sogenannter Kartoffelmarker empfiehlt —, die Knollen hineingelegt und durch tieferes Spalten der Zwischenräume oder Kämme mittelst des nämlichen Pfluginstrumentes mit Erde zugedeckt, worauf ein leichtes Walzen erfolgt. Noch vollkommener ist die Cultur der Kartoffeln nach dem Marker oder auch nach der Latte, Kette oder Schnur übers Kreuz in Stufen, so dass längs und quer regelmässige, 0·50 bis 0·60 M. von einander entfernte Reihen entstehen. Wenn später nur mit der Hand bearbeitet werden soll, pflanzen die Kleinwirthe wohl auch in Stufen blos nach dem Augenmaasse.

Trotz der vermehrten Arbeit und Kosten bleiben viele Kartoffelcultivateurs bei dem Legen nach der Schnur oder dem Marker übers Kreuz, indem sie behaupten, dass dabei sich ein mindestens um 10 Procent erhöhter Ertrag ergebe, sowie eine Ersparniss von 20 Procent an Saatgut. Schon durch letztere würde die Mehrauslage bei der Bestellung gedeckt, während die Bearbeitung nach jeder Richtung hin den Acker in einer Weise reinige, wie auf andere Weise gar nicht zu ermöglichen. Neuerdings ist es mehrfach, so von Graf Münster, Garrett u. A. versucht worden, Kartoffellegemaschinen zu construiren, welche jedoch nur einigermassen befriedigend arbeiten, wenn die Knollen vorher gut sortirt worden sind, um möglichst gleichmässiges Volumen zu haben, was ebenfalls auf mechanischem Wege, durch die Kartoffelsortirmaschine, bewerkstelligt werden kann. Bei ungleichen Grössenverhältnissen, so wie bei der Stücksaat, leisten die erstgenannten Instrumente noch zu wenig Sicheres, um der Praxis empfohlen werden zu können. Die Construction einer tüchtigen Kartoffellegemaschine ist aber entschieden ein Bedürfniss für die Grosscultur.

Das Saatquantum richtet sich nach der Pflanzart und Stärke der Kartoffeln; auch darnach ob sie zerstückt oder ganz gelegt

werden. Im Mittel sind 12 bis 15 metr. Centner mittelgrosser Saatkartoffeln per Hectar nothwendig; ein geringes Quantum beträgt 900 bis 1100 Kilogr., ein starkes 15 bis 25 Hectoliter per Hectar.

4. *Pflege.*

Das Kartoffelfeld soll beim Hervorkommen der jungen Pflanzen tüchtig abgeeggt oder durchrissen werden. Vorzüglich eignet sich zu diesem Zwecke ein flach gehender schmalschariger Exstirpator, was jedoch bedingt, dass die Kartoffeln etwas tief gesetzt waren. Sind die Stauden beinahe 0·16 M. hoch aufgelaufen, so wird mit der Hand oder der Pferdehacke gehackt, nach Erforderniss dies noch einmal wiederholt, später ein- oder zweimal mässig stark behäufelt. In einigen Gegenden der Niederlande, auch in der Schweiz findet man es vortheilhaft, nicht zu behäufeln, sondern blos mehrmals zu hacken, und will dies bewährt gefunden haben. Allein dies kann nur Bezug auf leichteres Erdreich haben; in gebundenerem Boden oder nassen Sommern ist das Behäufeln jedenfalls vortheilhafter als blosses Behacken.

Einige Zeit nach der letzteren, gewöhnlich in die Anfangszeit des Blühens fallenden Bearbeitung soll das etwa noch in die Höhe gegangene Unkraut sorgfältig ausgezogen und somit ein völlig reines Land hergestellt werden.

In Norddeutschland, woselbst die Kartoffelcultur oft in grosser Ausdehnung musterhaft betrieben wird, setzen die Landwirthe eine Ehre darein, auch nicht eine einzige Unkrautstaude in den ihr gewidmeten Feldern aufkommen zu lassen. Anderswo ist es freilich anders. Wo aber, wie so oft auf den Aeckern der Kleinwirthe, das Unkraut die Kartoffelzeilen förmlich überwuchert, da darf man stets auf eine liederliche Wirthschaft schliessen.

In früheren Zeiten hörte man wenig von beträchtlichem Schaden durch eigenthümliche Krankheiten unter den Kartoffeln; neuerdings aber haben solche so sehr um sich gegriffen und so grossen Nachtheil angerichtet, dass die allgemeine Aufmerksamkeit darauf hingelenkt und der vordem als sicher geltende Anbau leider precär geworden ist.

Namentlich hat sich ungefähr seit dem Jahr 1845 in fast allen Ländern, wo Kartoffeln in grösserem Maassstabe angebaut werden, ein folgenschweres Erkranken derselben eingestellt, das die Fäule, oder schlichthin die Kartoffelkrankheit benannt wird. Sie beginnt im Verlaufe des Sommers, indem die Blätter der Kartoffeln einzeln

oder in der Mehrzahl welk und brandig erscheinen; an der unteren Blattseite zeigt sich ein wuchernder Pilz; die Stengel werden ebenfalls fleckig und ihre Substanz erscheint theilweise zersetzt; bald darauf finden sich dann auch an einem Theile der Knollen, meistens an denen, welche dem oberen Theile der Wurzel zunächst liegen, krankhafte Stellen, welche als brandfleckig bezeichnet werden. In tieferer Lage und bei nasser Witterung gehen die kranken Kartoffeln nach und nach in vollständige Fäulniss über, welchen Zustand man deshalb auch die nasse Fäule genannt hat, wobei gewöhnlich ein schnelles Absterben, Schwarzwerden und Faulen des Krautes vorausgegangen ist. Bei vorherrschend trockener Witterung und Bodenlage dörren die krankhaften Stellen öfters wieder ein und erscheinen dann zusammengesunken; es ist an diesen alsdann nur das Zellengewebe und ein Theil der übrigen Substanz zerstört, das Stärkemehl noch grösseren Theiles vorhanden. In diesem Falle wird die Krankkeit als trockene Fäule (Trockenfäule) bezeichnet. Von ihr betroffene Kartoffeln gehen aber, wenn sie sich innerhalb der Aufbewahrungsmassen erwärmen, oder Nässe oder Wärme hinzutreten, gewöhnlich später ebenfalls in vollkommene Fäulniss über. Bleiben sie aber im erstbeschriebenen Zustande, so sind sie keimfähig und können wieder ganz gesunde Kartoffeln produciren.

Die Trockenfäule, auch Stockfäule genannt, deren Entstehen manche Forscher, z. B. Martius, einem besonderen mikroskopischen Pilz *(Fusisporium solani)*, zuschreiben, ist zuweilen bei der Ernte in nur geringem Grade wahrnehmbar, nimmt aber später in den Mieten oder Kellern zu und tritt erst gegen das Frühjahr hin verderblich hervor, öfters sogar erst bei den schon in den Boden gebrachten Saatkartoffeln (zumal wenn Stücke gelegt wurden), wodurch sie am empfindlichsten schadet, indem die Keimkraft dann durch das Faulen theilweise oder ganz zerstört wird und unter den aufgelaufenen Pflanzen auch meistens die Krankheit wieder auftritt.

Wohl waren die praktischen Landwirthe seit dem Erscheinen dieser verheerenden Krankheit bemüht, deren wahre Ursache zu erforschen und daraus die möglichen Abhilfemittel zu folgern, wobei manche beachtenswerthe Wahrnehmungen bekannt wurden; aber erst den wissenschaftlichen Untersuchungen eines Kühn, de Bary u. A. war das lange vergebens gesuchte Licht zu verdanken. Es ist nunmehr endgiltig entschieden, dass die Kartoffelfäule, wie die meisten Pflanzenkrankheiten, von einem Pilz und dessen verschieden-

artiger Verbreitung herrührt. Dieser Schmarotzer *(Peronospora infestans)*, erscheint zuerst auf dem Kartoffelblatt, seine Sporen werden natürlich durch die Luft auf andere Pflanzen übertragen; durch wässerige Niederschläge aber gelangen sie an die jungen Knollen und in weiterer Entwickelung in das Innere derselben, in denen sie alsdann die Zellenfäule verursachen. So inficirte, aber nicht in vollständige Fäulniss übergegangene Saatkartoffeln treiben dann Pflanzen, auf deren Blättern sich, unter begünstigenden Umständen, der Pilz wiederum entwickelt. Wahrscheinlich wird derselbe auch durch den Dünger oder andere Träger weiter verbreitet. Vor Allem ist hinzutretende Feuchtigkeit das begünstigende Moment zur zahlreichen Entwickelung des Kartoffelpilzes und zu seiner Weiterverbreitung von den Blättern nach den Knollen.

Hieraus geht hervor, dass selbst die Erziehung aus Samen und das fernere Pflanzen von nur aus Samen erzogenen Knollen keineswegs gegen die Krankheit schützen kann; dass aber durch die Auswahl ganz gesunder, nicht im Gemenge mit kranken Knollen erwachsener Samenkartoffeln, durch zweckmässige Aufbewahrung derselben an kühlem, trockenem, rein gehaltenem Orte, durch Vermeiden der Erwärmung in verschlossenen Mieten oder in dumpfen warmen Kellern, durch Auswahl eines für die Kartoffel nach Lage und Bestandtheilen gut geeigneten, namentlich trocken gelegenen Bodens, durch das Vermeiden frischen Stalldüngers und durch gute Cultur einem stärkeren Umsichgreifen der Krankheit vielfach vorgebeugt werden kann, wenn auch nicht behauptet werden darf, dass solche dadurch in allen Fällen verhütet werde.

Das Einpudern der Saatkartoffeln mit Aetzkalkmehl und Asche als eine Art Beize hat sich nützlich erwiesen, aber auch nach solcher Behandlung gab es häufig kranke Ernten. Das Gleiche gilt vom Abwaschen, vom Welkenlassen der Knollen in einer Temperatur, welche die Pilzsporen, aber nicht die Keimkraft zerstören soll und von anderen angegebenen Mitteln. Als nützlich ist ein frühes und mehrmals wiederholtes kräftiges Anhäufeln zu bezeichnen, weil die alsdann stärker mit Erde bedeckten jungen Knollenansätze nicht so leicht von den herabgeschwemmten Pilzsporen erreicht werden. — Wird das Kraut rasch abgenommen und beseitigt, sobald sich die ersten Spuren des Pilzes zeigen, so ist damit allerdings der Wanderung desselben nach den Knollen möglichst vorgebeugt; allein wenn letztere noch in der ersten Periode der Ausbildung stehen,

so ist durch das Krautabschneiden die weitere Entwickelung der ganzen Pflanze, also auch des Ertrages wesentlich in Frage gestellt.

Manche Sorten, namentlich die rauheren und lange vegetirenden, zeigen einen stärkeren Widerstand gegen die Krankheit und es ist wichtig, darauf zu achten; es hat sich aber auch schon gezeigt, dass in einem Jahre gewisse Sorten (z. B. Frühkartoffeln) verschont blieben, während sie im anderen Jahre um so mehr litten, und dass selbst Kartoffeln, deren Samen um einige Jahre früher direct aus den Hochgebirgen Mexicos bezogen war, in den Nachkommen sich dennoch theilweise krank zeigten. Wahrscheinlich besitzen die Sporen des Kartoffelpilzes, ähnlich denjenigen anderer Mycelien, die Eigenschaft, jahrelang fortpflanzungsfähig zu bleiben und sich in einem Medium zu erhalten, bis sie die geeignete Stätte für ihre Entwickelung gefunden haben. Es ist daher insbesondere Bedacht darauf zu nehmen, der Verbreitung der Pilzsporen möglichste Grenzen zu ziehen. Deshalb darf das Kraut der kranken Kartoffeln nicht zur Streu verwendet oder unter den Dünger gebracht, sondern soll verbrannt werden; bei der Ernte sind die erkennbar kranken Knollen sorgfältig auszuscheiden; dieselben dürfen nicht verfüttert, sondern müssen, wenn irgend noch nutzbar, anderweit verwendet werden; sogar die Benutzung in der Brennerei hat ihre Bedenken. Jedenfalls ist, nachdem das Wesen der lange Zeit hindurch räthselhaften Kartoffelkrankheit genau erkannt ist, dem Landwirth die Möglichkeit geboten, zu deren Beschränkung das Seinige beizutragen. Da aber der Einzelne der Calamität nicht gewachsen ist, wenn seine Nachbarn ihr gegenüber indolent verbleiben, so empfiehlt sich in Gemeinden und Gemarkungen das Princip der Association unter Gründung von besonderen Kartoffelculturvereinen mit Gegenseitigkeit.

Durch die allenthalben verbreitete Kartoffelkrankheit hat die Cultur der werthvollen und unentbehrlichen Knollen eine bemerkbare Verringerung im Allgemeinen erfahren. Im Besonderen ist auch der Durchschnittsertrag bedeutend gesunken, weil eben nicht mehr, wie früher üblich, die Kartoffeln meistens in frische Düngung gebaut werden. Dadurch hat sich auch theilweise eine wesentliche Umgestaltung in der Fruchtfolge vollzogen, sowie auch die Viehzucht von dem öfteren Missrathen eines ausgezeichneten Hilfsfutters nicht unberührt geblieben ist.

Eine andere Krankheit der Kartoffeln ist der Schorf oder die Pocken. Sie zeigt sich in einer Verwandlung der Rinde der Knollen in pocken- oder warzenartige harte Auftreibungen, welche die Kartoffelsubstanz nach innen in eine zähe wenig brauchbare Masse verwandeln, sobald die Krankheit ein höheres Stadium unter den

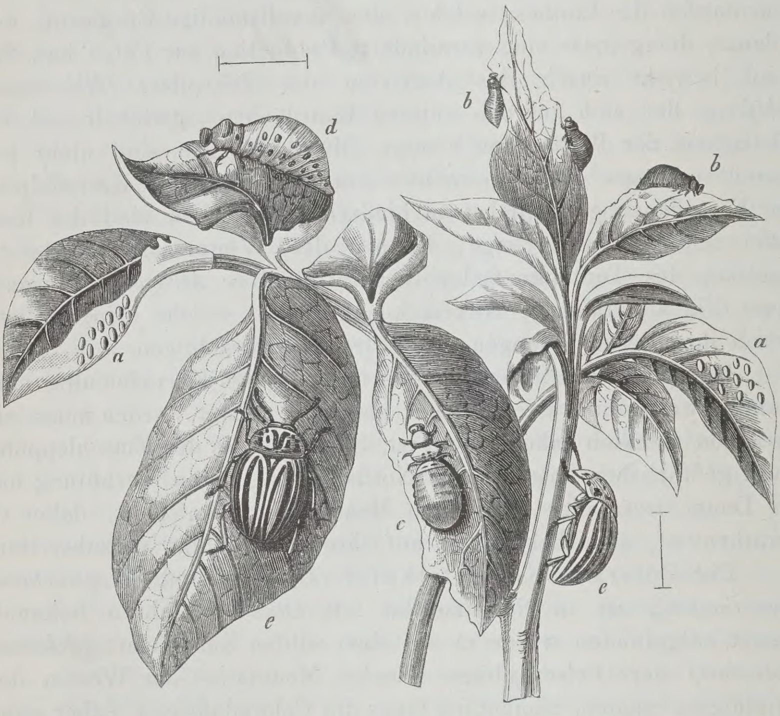
gegebenen Umständen erreicht. Der Schorf rührt gleichfalls von einem Pilze *(Rhizoctonia solani)*, her, stellt sich während der Vegetation der Kartoffel ein und bildet sich dergestalt aus, dass stets ein geringerer Ertrag die Folge davon ist. Zuverlässige Mittel gegen diese Krankheitserscheinung sind nicht bekannt, jedoch dürften die gleichen Vorkehrungen, wie gegen den Kartoffelpilz, auch auf sie Anwendung verdienen. Die Kräuselkrankheit der Kartoffeln, welche ziemlich häufig auftritt, manifestirt sich durch ein Zusammenschrumpfen des Laubes, welches eine unvollständige Ernährung der Pflanze, demgemäss eine verminderte Production zur Folge hat. Sie wird bewirkt durch das Auftreten des Zehrpilzes *(Rhizoctonia tabifica)*, der sich auf den unteren Blattflächen entwickelt und die Thätigkeit der Blattorgane hemmt. Mittel dagegen sind nicht bekannt; es muss dahin getrachtet werden, wie beim Kartoffelpilz, die Fortpflanzung möglichst zu hindern. Ausserdem sind der Kartoffel schädlich Engerlinge, Raupen der Wintersaateule *(Agrotis segetum)*, des Todtenkopfschmetterlings *(Sphinx Atropos)*, Tausendfüsse *(Julus guttulatus)*, Ackerschnecken etc., welche jedoch selten durch ihre Beschädigungen den Ertrag beeinträchtigen.

Dagegen droht neuerdings der europäischen Kartoffelcultur eine Gefahr, welche um so ernstlicher ins Auge gefasst werden muss, als sie schon ziemlich nahe gerückt ist. Sie besteht in der Einschleppung eines gefährlichen Insectes aus Nordamerika, deren Verhütung auf die Dauer trotz aller ergriffenen Maassregeln zweifelhaft, daher es gerathen ist, sich bei Zeiten auf ihre Eventualität vorzubereiten.

Der Colorado-Kartoffelkäfer *(Doryphora* oder *Leptinotarsa decemlineata)*, ist in Nordamerika seit etwa 45 Jahren bekannt. Zuerst aufgefunden wurde er auf einer wilden Kartoffelart *(Solanum rostratum)* der Felsengebirge (Rocky Mountains) im Westen der vereinigten Staaten, namentlich längs des Coloradoflusses, daher seine Benennung. Allmählich ging das Insect auch auf die cultivirten Kartoffeln über, an welchen es eine so reichliche Nahrung fand, dass es sich bald in unbeschreiblicher Weise vermehrte und zu einer gefährlichen Landplage geworden ist. Unaufhaltsam drang es von Westen nach Osten vor, überschritt 1865 den Mississippi, drang 1870 bis nach Canada, und ist gegenwärtig schon überall in die östlichen Staaten eingebrochen. Die Gefahr, dass der Käfer, wie die Reblaus und die Blutlaus, auch in Europa sich einbürgere, ist leider keine illusorische mehr, sondern durch dessen Auftreten in der

Umgegend von Köln am Rhein in die nächste Nähe gerückt. Es ist nur zu wahrscheinlich, dass es trotz energischster Massnahmen nicht gelingen werde, die europäische Landwirthschaft vor diesem neuen Verderber zu schützen und sind daher bei Zeiten alle Vorkehrungen zu treffen, um das Uebel entweder im Keime zu ersticken oder thunlichst zu begrenzen. Der Kartoffelcultur steht demnach

Fig. 126.



a Eier des Kartoffelkäfers. *b* Junge Larve. *c* Ausgewachsene Larve. *d* Der Verwandlung nahe Larve. *e e* Käfer in natürlicher Grösse.

eine abermalige Prüfung bevor, welche nicht minder hart sein wird, wie das Auftreten der Pilzkrankheit.

Der Kartoffelkäfer (Fig. 126) ist etwas grösser als ein gewöhnlicher Frauen- (Marien-) Käfer; seine Flügeldecken sind gelblichweiss und auf jeder Hälfte mit fünf — in Allem daher zehn — schwarzen Längenstreifen versehen. Er ist also ziemlich leicht zu erkennen. Die Weibchen legen bis 1000 und darüber Eier, aus

welchen sich braun- oder gelbrothe Larven mit dunkelm Kopf und ebensolchen Beinen entwickeln. Das erste Glied hinter dem Kopfe ist blass und nach hinten mit einem schwarzen Rande versehen, an jeder Seite des Leibes hat die Larve eine doppelte Reihe von schwarzen Flecken. Ist sie ausgewachsen, so bohrt sie sich in die Erde und verwandelt sich in eine Puppe von gleicher Farbe. Die Eier des Kartoffelkäfers sind durchscheinend, orangeroth und an der unteren Seite der Kartoffelblätter befestigt. Die Zeit von der Entwicklung des Insects aus dem Ei bis zum geflügelten Käfer nimmt 30 bis 40 Tage in Anspruch; man rechnet drei bis vier Generationen desselben im Laufe eines Sommers.

Die Larven des Kartoffelkäfers sind die Zerstörer der Pflanze. Sie fressen die Blätter der Kartoffeln vollkommen ab, so dass die Stöcke alsbald eingehen müssen. Da sie in Milliarden auftreten, so ist der Schaden, den sie anrichten, ein ganz ungeheurer. Sie haben die Kartoffelernten der westlichen Staaten in Nordamerika seit Jahren dermassen vernichtet, dass man in vielen Districten den Anbau der Kartoffeln ganz aufgegeben hat.

Alle Mittel, welche man bisher gegen diesen Feind versuchte, haben sich unzulänglich erwiesen, so das Ablesen der Eier von den Blättern, dasjenige der Larven — wozu man eigene mechanische Vorkehrungen erfunden hat — das Ueberstreuen mit Aetzmitteln u. s. w. Unter den letzteren hat sich am meisten bewährt ein arseniksaures Kupfersalz, das Scheele'sche Grün oder Pariser Grün, welches durch die doppelte Zersetzung aus Kupfervitriol und arseniksaurem Kali erhalten wird. Man vermengt es mit dem 25- bis 30-fachen seines Gewichtes Mehl, gelöschtem Kalk oder Gyps und überstreut mit dem Pulver die Kartoffeln. Da jedoch das genannte Kupfersalz eines der gefährlichsten Gifte ist, so dürfte seine allgemeine Anwendung kaum rathsam sein. Uebrigens thut es weder den Blättern noch den Knollen der Kartoffeln irgend einen Schaden.

5. *Ernte und Ertrag.*

Die Frühkartoffeln reifen, vorausgesetzt, dass sie früh genug gelegt wurden, im Juli und August, die Spätkartoffeln im September und October. Das Abwelken des Krautes zeigt die Reife an. Man bedient sich, um die Knollen auszuheben, des Karsts oder der Grabgabel, bei der Reihenpflanzung häufig auch des Pfluges oder Hakens, oder eines eigenen Kartoffelaushebers, wonach sodann die Knollen

aufgelesen werden. Unter den letzteren gehört der schon oben (unter „Geräthe zur Wurzelwerk-Ernte“) erwähnte Howard's Kartoffelausnehmepflug zu den besten und verbreitetsten Geräthen seiner Art. Der Pflug besteht ganz aus Eisen; dem breiten Zungenschar geht ein „Krautbeseitiger“ voraus, während statt des Streichbretts ein sogenanntes „Skelet“ aus emporgerichteten Schienen die aufgeackerte lose Erde durchfallen lässt, so dass die Knollen auf dieselbe zu liegen kommen. Bei gebundenem Boden bewerkstelligt eine unterhalb der Sterzen angebrachte rotirende Scheibe mit gekrümmten Armen die Zertheilung der ungebrochenen Schollen. Ausserdem giebt es Kartoffelerntemaschinen von Hanson, Gülich, Arndt, v. Tempelhoff, Graf Münster, v. Kobilinski, Eckert u. A., welche jedoch gegenwärtig noch sämmtlich nicht weit über das Stadium der Versuche hinausgekommen sind.

Die geernteten Knollen werden entweder auf dem Acker in Säcke gefüllt, oder mittelst Körben in Kastenwagen verladen, um nach ihren Bestimmungsorten abgeführt zu werden. Nach dem Vollzug der Ernte wird das Land geeggt, nochmals gepflügt und dabei Nachlese gehalten.

In losem Boden behält bei nicht allzugrossem Betrieb das Ausheben mit der Hand den Vorzug. Es ist darauf zu sehen, dass die anhängende Erde beim Einlesen möglichst entfernt werde; zum Einfahren bedient man sich der Kästen auf Sturzkarren oder Wägen. — Sehr zweckmässig ist die Anwendung der Sortirmaschinen, mit eisernen Stäbchen parallel belegte Kastensiebe, über welche die Kartoffeln vor der Aufbewahrung rollen, um grössere und kleinere Knollen zu trennen, auch die letzte anhängende Erde zu beseitigen.

Der Ertrag von guten Kartoffeln ist auf kräftigem Mittelboden — vorausgesetzt, dass keine Krankheit die Pflanzung heimsucht — im Durchschnitt auf 145 bis 200 metr. Centner per Hectar anzunehmen; unter günstigen Verhältnissen kann er auf 240 bis 280 Hectoliter per Hectar steigen. Auf geringerem Boden oder in minder günstigen Lagen kann man, je nach Düngung und Jahrgang, mit 90 bis 140 metr. Centner per Hectar zufrieden sein.

Die Durchschnittserträge der Kartoffeln werden meistens zu hoch angenommen. Nach amtlichen statistischen Ausweisen betrug das Mittel der Ernte im Jahre 1875 im cisleithanischen Oesterreich 76·7 Hectoliter per Hectar, wobei freilich die südlichen Länder mit ihren sehr schwachen Erträgen eingerechnet sind. Werden blos die Länder der Kartoffelcultur im Grossen in Betracht gezogen (Böhmen 116, Nordtirol 119, Niederösterreich 104, Schlesien 102, Galizien 100 Hectoliter) so ergiebt sich der Durchschnitt von 108 Hectoliter à 72 bis 75 Kilogr. Gewicht per Hectar, Im Jahre 1873, einem notorisch schlechten Kartoffeljahr, betrug die Durchschnitts-

ernte nur 55·6 Hectoliter per Hectar, in Ungarn im gleichen Jahrgange sogar nur 22·22, im Jahre 1872 32·03, im Jahre 1871 29·29 österr. Metzen à 90 Wiener Pfund per Joch (= 0.575 Hectar), also im Mittel dieser drei Jahre 30·3 Hectoliter per Hectar. Ungarn ist übrigens in seinem weitaus grössten Theil kein für die Kartoffelcultur geeignetes Land.

Das Kartoffelkraut hat einigen Futter- und Streuwerth. Dasselbe wird, falls es lang und noch grün ist, vor der Ernte abgemäht, getrocknet und im Winter unter Brühfutter geschnitten. Auch kann das noch grüne Kartoffelkraut als Sauerheu behandelt werden. Da das rechtzeitige Gewinnen des Krautes jedoch zur Zeit der Kartoffelernte im grossen Maassstabe oft nicht thunlich ist, so kann es auch durch das Abhüten mit Schafen verwerthet werden. Das nicht vor der Ernte gefechste Kraut soll nach Aufnahme der Knollen entweder zur Wiesendüngung verwendet, oder abgetrocknet und zur Streubenutzung eingefahren werden. Der Ertrag an trockenem Kartoffelstroh beträgt 800 bis 2400 Kilogr. per Hectar.

6. *Aufbewahrung.*

Handelt es sich bei der Aufbewahrung der Kartoffeln um grosse Quantitäten, so reichen gewöhnliche Keller selten aus. In trockenem wasserfreiem Boden werden zu dem Ende einfache Gruben ausgehoben; ausserdem aber geschieht die Ueberwinterung am besten in zweckmässig angelegten Mieten oder Tristen. Für den Kartoffelbau in besonderem Umfang treibende Wirthschaften ist die Anlage eigens zu dem Zwecke eingerichteter, halb unterirdischer Magazine vortheilhaft.

Bei der Aufbewahrung in Mieten oder in Magazinen ist vor Allem darauf zu sehen, dass die Kartoffeln weder zu warm, noch zu nass einkommen, dass die Mieten nicht zu frühe fest gedeckt werden, dass die Dünste genügend entweichen können, endlich dass die Kartoffeln nach Maassgabe des Kältegrades, welcher eintreten kann, genügend gegen das Erfrieren geschützt sind.

Je weniger vollkommen gesund die Kartoffeln, je unreifer oder wasserhaltiger sie sind, um so eher neigen sie bei der Aufbewahrung zur Fäulniss. Vollkommen ausgebildete, gute und gesunde Kartoffeln lassen sich dagegen bis zur Mitte des folgenden Sommers aufbewahren. Es ist von Nutzen, wenn in den Ueberwinterungsräumen die Temperatur dermassen geregelt werden kann, dass im Frühjahre das die Vegetationskraft der Knollen erschöpfende Keimen —

dessen früheres oder späteres Eintreten übrigens sehr von der Sorte abhängig ist — möglichst vermieden oder hinausgeschoben werden kann. Ist es thunlich, die Kartoffeln nicht allzuhoch aufzuschütten, so dass sie über Winter umgeschaufelt und ausgelesen werden können, so trägt dies viel zu ihrer Conservirung bei.

Die mannichfache Benutzung der Kartoffeln nach drei Richtungen hin ist bekannt. Sie dienen als Nahrungsmittel der Menschen, zur Viehfütterung und zur technischen Verarbeitung, namentlich zur Branntweinbrennerei, zur Stärkemehl- und Stärkezucker-Fabrikation; bei allen diesen Gebrauchsarten kommt ihr Gehalt an Stärkemehl vor Allem in Betracht.

II. Topinambur.

Der Topinambur oder die knollige Sonnenrose *(Helianthus tuberosus)*, mit verschiedenen anderen Benennungen, als Erdartischoke, Erdbirne, Pferdekartoffel, stammt aus Südamerika und wird eben so lange, oder ward vielleicht noch früher als die Kartoffel in Deutschland angebaut, in einigen Gegenden, wie im Elsass und Breisgau, auch im Grösseren, trat jedoch bei Ausbreitung des Kartoffelbaues allmählich in den Hintergrund. Er verdient übrigens selbst jetzt noch, wenn auch nicht im gleichen Grade wie die Kartoffel, unter vielen Verhältnissen hohe Beachtung, und es ist Schade, wenn ihm diese nicht überall gezollt wird.

1. Standort.

Der Topinambur kommt auf jedem Boden fort, der nicht sehr nass gelegen ist, und gedeiht selbst auf geringerem Sande noch besser als die Kartoffel, wenn nur die atmosphärischen Niederschläge nicht mangeln. Die Knollen halten vermöge ihres concentrirten Saftes oder Fruchtwassers den Winter im Acker aus und selbst die Wurzelreste der alten Stöcke treiben im Frühjahre wieder neue Schösslinge. Deshalb sind sie schwer im Felde zu vertilgen und wird gern ein Grundstück dazu gewählt, welches eine längere Reihe von Jahren ihrem Anbau gewidmet bleiben kann. In gewöhnliche Fruchtfolgen fügen sie sich nicht wohl, da sie in dem nachfolgenden Halmgetreide stets als Unkraut erscheinen.

Soll der Topinamburbau nicht mehr fortgesetzt werden, so sind Kartoffeln oder Grünwicken mit Klee, Gras etc. als Nachfrucht

zu wählen, nachdem das Land vorher durch gründliche Bearbeitung möglichst von Knollen und Wurzelstücken gereinigt worden.

2. *Anbau und Pflege.*

Die Knollen werden im Herbst oder im Frühjahre nach dem Pfluge gelegt, nachdem das Feld wie zu Kartoffeln zubereitet worden war. Sie können, gleich den letzteren, auch in Stücken verwendet werden; zur Aussaat bedarf es etwa 8 bis 12 Hectoliter per Hectar. Eine flache Bedeckung ist rathsam; die Abstände der Reihen und der Pflanzen in denselben dürfen um die Hälfte geringer sein, als bei Kartoffeln. Die Aussaat geschieht nur in Reihen oder Stufen.

Auf den schon bestandenen Topinamburfeldern erfolgt die Besamung von selbst durch die zurückgebliebenen Wurzeln und Knollen; es ist aber gerathen, jedes Frühjahr frisch auszupflanzen, wozu es jedoch nur ungefähr des halben Samens bedarf. Die zwischen den auf diese Weise wieder hergestellten Reihen wachsenden Sprösslinge werden dann bei der nachfolgenden Bearbeitung nicht weiter geschont. Der Topinambur kann zwar auf diese Weise auf einigermassen gutem Boden mehrere Jahre hintereinander ohne wiederholte Düngung gebaut werden, allein er erschöpft alsdann unausbleiblich die Bodenkraft; es ist daher empfehlenswerth, bei Zeiten eine Nachhilfe mit Stalldünger, Jauche und dergleichen eintreten zu lassen und solche fortzusetzen.

Die jungen Schösslinge lassen sich verpflanzen und kann auf diese Weise bei der Selbstbesamung mit blosser Nachhilfe eine Ausbesserung der Fehlstellen in den Reihen leicht vorgenommen werden.

Die Topinambur müssen im Vorsommer möglichst von Unkraut rein gehalten werden, wozu ein zweimaliges Behacken hinreicht; später schützen sie sich selbst durch ihren hohen und blätterreichen Wuchs. Behäufeln bleibt bei dieser Hackfrucht ohne Erfolg, wäre auch nur schwierig durchführbar.

3. *Ernte, Ertrag und Benutzung.*

Der Topinambur treibt reich belaubte markige Stengel, welche bis in den October, je nach Boden und Jahrgang, eine Höhe von 1·26 bis 3·16 M. erreichen. Der Nahrungswerth des Laubs und der Strünke ist ein bedeutender, so dass sie ein treffliches Aushilfefutter liefern; zu dem Ende werden sie im Herbst von unten nach und nach entblättert und die Blätter grün zur Fütterung benutzt, während

die Stengel vor Winter zur Feuerung eingethan werden. Vortheilhafter erscheint es, im September die Stengel, so lange sie noch saftig sind, nach und nach abzuhauen und auf der Häcksellade geschnitten mit anderem (besserem) Grünfutter gemischt dem Rindvieh zu verfüttern, welches dieses Futter gern aufnimmt. Zu Trockenfutter lassen sich die Stengel sammt den Blättern im Spätherbst abbringen und in Bündel aufgestellt trocknen. Werden erstere trocken eingebracht, was aber öfters nicht möglich ist, so liefern sie ein den Schafen genehmes Futter, wobei die dickeren Schäfte übrig gelassen werden, die dann noch als Brennmaterial dienen, wenn nicht eine vorherige Zerkleinerung erfolgt ist.

Ein zu frühzeitiges Entfernen der Stengel thut dem Knollenertrag nicht unbeträchtlichen Abbruch, der sich jedoch wieder verringert, wenn jene nur etwa 50 bis 60 Cm. über dem Boden geköpft werden, wodurch noch ein Contact der grünen Theile mit der Atmosphäre hergestellt bleibt, der die weitere Entwickelung der Knollen ermöglicht.

Da es im Herbst anderes Blätter- und Wurzelfutter gibt, das sich nicht bis zum Frühjahre sicher aufheben lässt, die Topinamburknollen aber sich über Winter in Kellern oder Tristen nicht gut aufbewahren lassen, während sie überdies selbst bis in den Winter hinein im Wachsthume nicht ganz stille stehen, den Winter aber unter allen Umständen selbst bei härtesten Frösten im Boden aushalten, so ergiebt sich als allein zweckmässige Erntezeit das erste Frühjahr, wo sie allem Vieh, besonders den Pferden (kleingeschnitten), dann dem Rindvieh, auf dessen Milchertrag sie höchst günstig wirken, ein angenehmes und gesundes Futter liefern, von dem immer nur so viel ausgemacht wird, als der Bedarf für Tage oder eine Woche verlangt. Das Austhun geht leichter als bei den Kartoffeln, da die Knollen in einem gedrängten Horste am Wurzelstocke beisammen sitzen.

Der Knollenertrag kömmt unter gleichen Verhältnissen dem der Kartoffel nahe, auf geringem Boden übertrifft er den letzteren nicht selten. Die Durchschnittserträge auf den verschiedenen Bodenarten wechseln von 120 bis 240 metr. Centner per Hectar.

Der Ertrag an trockenen Stengeln und Blättern ist auf 35 bis 150 metr. Centner, je nach der Bodenqualität, der Pflege und dem Alter der Cultur zu berechnen, differirt demnach in ungewöhnlicher Weise. Der Futterwerth von gut eingebrachten (trockenen) Blättern

und Stengeln, ist mindestens auf die Hälfte von gutem Heu anzuschlagen. Die nicht verzehrten Stengel haben einen ansehnlichen Brennwerth.

Alles zusammengehalten mit dem sicheren Gedeihen dieser Pflanze, welche bis jetzt von Krankheiten und Insectenfrass gänzlich befreit blieb, spricht für ihren Anbau, welcher auch neuerer Zeit, besonders auf Neben- und Aussenfeldern, beträchtlich zugenommen hat.

Endlich ist anzuführen, dass bei entsprechender Zubereitung die Topinambur auch ein ganz gesundes Nahrungsmittel für Menschen sind, und dass sie schon mehrfach mit Erfolg zur Branntweinbrennerei verwendet wurden. Die Knollen enthalten zwar wenig oder kein Stärkemehl, dafür aber 14 bis 15 Procent Pectin (Schleimzucker) und 3·5 bis 4 Procent Proteïnstoffe; im Ganzen 22 bis 23 Procent Trockensubstanz.

III. Runkelrübe.

Die Runkelrübe oder Runkel, auch Dickrübe, Dickwurz, Burgunderrübe, Futterrübe, Angerse, weisser Mangold *(Beta vulgaris* oder *cicla)*, stammt von dem an den Küsten des Mittelmeeres wild wachsenden Mangold *(Beta maritima)*, und wurde, gleich den übrigen verschiedenen Rübenarten, schon lange vor den eigentlichen Knollengewächsen als Nahrungs- und Futterpflanze cultivirt. Ihr Anbau im Grossen hat sich jedoch erst neben der Kartoffel oder seit Einführung der sogenannten Brachfrüchte ausgebreitet. Jetzt ist sie nicht nur für viele Wirthschaften ein wichtiges Futtergewächs, sondern hat auch durch die Verwendung zur Zuckerfabrikation einen hervorragenden Standpunkt unter den landwirthschaftlichen Gewächsen eingenommen, so dass die Rübencultur im Allgemeinen als Spitze der industriellen Bodencultur betrachtet wird.

Es wird eine Menge von Abarten der Runkelrübe cultivirt, die aber zum Theil so wenig Constanz haben, dass sie in einem anderen Boden sich bald wieder verändern. Der Form nach giebt es längliche, runde, birnen- und spindelförmige Runkelrüben. Von Natur treibt die Runkelrübe eine längere Pfahlwurzel; es giebt aber auch solche, welche eine ganz schwache oder gar keine Pfahlwurzel, dagegen einen Büschel nicht tief gehender kleiner Wurzelausläufer entwickeln. Gewöhnlich werden die Varietäten unterschieden nach Farbe des Fleisches und der Schale: es giebt rothe, roth-weisse, violette, gelbe, ganz weisse und weisse mit rother Schale.

Je nach Art der Verwendung stellt man die Runkeln in zwei Gruppen: Futterrüben und Zuckerrüben; die Trennung ist aber eine um so weniger scharfe, als vielfach die Zuckerrüben zu Futter und Futterrübenarten zur technischen Benutzung (Syrup- oder Krautkocherei, Branntweinerzeugung) angebaut werden. Die Aufzählung aller Abarten ist bei den unbestimmten und wechselnden Benennungen derselben kaum möglich; als die beachtenswerthesten und bekanntesten mögen hervorgehoben werden von Futterrüben: die Oberndorfer lange rothe und gelbe, die rothe Pfälzer Kugelrübe, die lange Pfälzer Rübe, die englische gelbe Kugelrübe, die birnförmige rothe englische Futterrübe (Clumpers), die französische gelbe ovale Runkelrübe von Vilmorin, die Erfurter goldgelbe Walzenrübe, die rothe Bassanorübe mit eigenthümlich plattgedrückter Wurzel in sogenannter Tellerform u. A. Von Zuckerrüben: die weisse schlesische, die Quedlinburger, die mährische (identisch mit der französischen von Castelnaudary), die Vilmorin'sche verbesserte; ausserdem werden in Anpreisungen neueren Datums am häufigsten genannt die Sorten: Imperial, Electoral (kurfürstliche?), Bestehorn's, Wanzlebener, Glanziger, Magdeburger, Schlansteder, Büchner's olivenförmige Zuckerrübe u. a. m. Es ist rathsam, sich an altbewährte Sorten, wie die Oberndorfer Futterrübe oder die weisse schlesische Zuckerrübe zu halten und diese durch zweckgemässe Cultur sowie Samenzucht in untadelhafter Weise zu produciren. Jedenfalls verlangen alle Versuche mit neuen, unmässig gerühmten Varietäten zuerst sorgfältigste Vornahme im Kleinen und genaue analytische Prüfung der erhaltenen Resultate, ehe die Uebertragung in die Grosscultur erfolgen darf, wenn man sich vor Schaden bewahren will. In fast keinem Zweige der Samenzucht und des Samenhandels ist die Phantasie der Herren Geschäftsleute — auf Kosten des Landwirths — so thätig, als in demjenigen der Futter- und Zuckerrüben.

Die des Zuckergewinnes wegen gebauten, deshalb auch zum Unterschied „Zuckerrüben" genannten, durch Cultur aus der Futterrunkel herangebildeten Sorten sind alle birn- oder spindelförmig, und haben weisses Fleisch und entweder weisse (hellgelbe) oder röthliche (rosahalsige) Schale.

Das Verdienst der Heranzucht der weissen schlesischen Zuckerrübe, welche immer noch eine der vorzüglichsten ihrer Gruppe ist und den meisten anderen Spielarten als Grundlage gedient hat, gebührt dem Baron von Koppy.

Die Zuckerrüben werden, wie schon erwähnt, auch zur Verfütterung angebaut; die anderen Sorten, gelbe, röthliche, runde, lange etc. blos als „Futterrüben“. Unter diesen sind die rothen langen, weit über den Boden hervorwachsenden die schlechtesten bezüglich des Nährgehalts; allein sie gedeihen auf flachgründigem Boden noch am besten. Uebrigens hängen Zuckergehalt und Nahrhaftigkeit nicht blos von der Sorte, sondern wesentlich auch vom Boden und der Cultur ab.

1. Standort und Düngung.

Die Runkelrübe begehrt keine besonderen Vorzüge hinsichtlich des Klimas, doch sind ihr die allzu trockenen und die sehr nassen Zonen oder Witterungen, sowie die späten und kalten Frühlinge nicht günstig. Die ihr am meisten zusagenden Bodenarten sind alle diejenigen vom kräftigen tiefgründigen Mittelboden an bis zum fruchtbaren und zugleich etwas feucht gelegenen Sande. Sie gedeiht aber auch noch auf dem besseren nicht kaltgründigen, insbesondere mergeligen Thone und kommt selbst in etwas moorigem Boden noch gut fort. Ein merklicher Kalkgehalt des Bodens fördert ihr Gedeihen. Alle flachgründigen und armen Bodenarten sind für diese Pflanze ungeeignet.

Hinsichtlich der Stellung in der Fruchtfolge gilt in der Hauptsache das von der Kartoffel Gesagte auch von der Runkelrübe. Da wo ihrem Gedeihen die Unkrautwüchsigkeit des Bodens Schwierigkeit entgegensetzt, thut man wohl, einen sorgfältig betriebenen Kartoffelbau vorausgehen zu lassen. Die Runkelrübe kann übrigens auf demselben Felde einige Jahre, ohne beträchtlichen Rückschlag zu erfahren, fortgebaut werden, wenn nur im zweiten Jahre wieder eine entsprechende Nachdüngung erfolgt.

Als bevorzugtes Object der Hochcultur verachtet die Zuckerrübe jede hergebrachte Regel der Feldsysteme, sie ist der Grundstock der intensiven, freien Wirthschaft. Es ist daher nichts Seltenes, sie in der Zweifelderwirthschaft angebaut zu sehen, welche lautet: 1. Brache, 2. Getreide — weil sie als Hackfrucht an die Stelle der Brache tritt. Würde sie aber in dieser Folge zu Futter gebaut, so hätte man darin das einfachste Ideal des Fruchtwechsels. Dass selbst zwei Drittel des Areals dem Rübenbaue zugewiesen sind, ist nicht ungewöhnlich; eine derartige Ausdehnung findet aber zuweilen ihre naturgemässe Beschränkung durch das Auftreten der Rüben-

feinde. Ein Drittel — wobei die Rüben als Brachfrucht meist eine verbesserte Dreifelderwirthschaft illustriren — sinkt schon unter das Niveau der Hochcultur. Jedenfalls erlaubt der Rübenbau, das Vorhandensein des nothwendigen Ersatzes vorausgesetzt, mit Bezug auf Vorfrucht und Nachfrucht die unumschränkteste freie Wirthschaft; deshalb hat er auch so viel zur Klärung der Ansichten über die Bodenerschöpfung, überhaupt über den rationellen Pflanzenbau beigetragen.

Immerhin wird beim Anbau der Runkelrübe zur Zuckerfabrikation im Allgemeinen vorgezogen, sie auf einem in guter Kraft stehenden Boden in zweiter Tracht, und nicht in starker frischer Düngung zu bauen, weil nach letzterer die Rüben wohl stickstoff- und salzreicher, aber zuckerärmer erscheinen. Indessen sind doch nach einer mässigen vor Winter gegebenen Düngung mit Rindermist auf einem von Natur nicht zu geilen Boden noch gute Zuckerrüben zu erziehen, wenn sie nur zugleich dicht genug gebaut werden. Knochenmehl (besonders aufgeschlossenes), Asche, Kalk, auch Gründüngung und guter Compost sind für die Rüben sehr geeignete Hilfsdungmittel, besonders im Wechsel mit Stallmist, namentlich bei zweimaligem Anbau hintereinander.

Bei den bekannten Grouven'schen Düngungsversuchen im Felde, deren veröffentlichte Resultate allerdings mit einiger Vorsicht aufzunehmen sind, haben sich als zuverlässig wirkende Rübendünger erwiesen: Aechter Peru-Guano, Mischungen von Guano mit Pottasche und Pferdemist, Gemenge von Chilisalpeter, Pottasche und Superphosphat, ferner Poudrette, Rapskuchenmehl und gedämpftes Knochenmehl. Minder sichere Wirkung zeigten: Rindermist, Superphosphat, Fischguano, Rübenschlammpressel, Holzasche, Sodarückstände, Knochenmehl und Pottasche, Knochenmehl und Chilisalpeter. Unsicher wirkten: Kalisalpeter, Chilisalpeter, Aetzkalk, Kochsalz, Pottasche, Chilisalpeter mit Kochsalz, Salmiak mit Kochsalz, Rinderharn, Salmiak. Der Versuchssteller hat auf Grund seiner Untersuchungen den Satz ausgesprochen: der Boden ist von weit grösserem Einfluss auf das Ernteresultat, als jegliche Düngung.

2. *Anbau.*

Die Runkelrüben verlangen eine besonders tiefe und sorgfältige Vorbereitung des Ackers, welche so weit thunlich im Herbste vorher gegeben werden soll; auch im Frühjahre muss noch das Mögliche geschehen, damit das Land in gut gelockerten und gereinigten Zustand komme. Besonders ist jeder günstige Moment dafür zu benutzen, wenn die Saat unmittelbar auf das Feld gemacht werden soll. Bei der Pflanzmethode, welche blos für Futterrüben taugt,

bleibt im Frühjahre hinreichende Zeit zur Bearbeitung; auch kann dabei noch im Laufe des letzteren nachträglich gedüngt werden.

Bei einigermassen festem, zum Heraufbringen aber weniger geeignetem Untergrunde ist die Anwendung des Untergrundwühlers bei der Vorbereitung besonders zu empfehlen.

Für die Futterrüben giebt es zwei Culturverfahren: entweder werden die Samenkerne unmittelbar im Felde gelegt oder es werden auf besonderen Samenbeeten Pflanzen gezogen und diese später in den Acker versetzt.

Bei der Saat der Futterrüben stupft man entweder die Körner im April oder Anfangs Mai in das vollkommen vorbereitete Land in 0·48 bis 0·64 M. entfernte Reihen auf die aufgepflügte zweite Furche und in der Reihe 0·40 bis 0·48 M. von einander entfernt; oder man zieht mit dem Marker Quadrate, deren Linien 0·48 M. Abstand haben, und legt an den durchkreuzten Stellen je 3 bis 4 Kerne. Bei gebundenem oder feucht gelegenem Boden werden am besten Kämme mit dem Häufelpflug in der Entfernung von 0·56 M. gezogen und auf diese leicht niedergewalzten Kämme im Abstand von 0·40, höchstens 0·48 M. gelegt. Um das schnellere Aufgehen zu befördern, ist es gerathen, die Saatkörner einige Tage vorher stark anzufeuchten, damit die Keimkraft dadurch geweckt werde. Auch ist um so mehr darauf zu sehen, dass die Pflanzstellen fest angedrückt werden, je loser und trockener der Boden ist, weil sonst der Samen nicht nur schlechter keimt, sondern auch die jungen Pflänzchen bei nachfolgender trockener Witterung leicht absterben. Man bedarf hierbei 7 bis 12 Kilogr. Samen per Hectar.

Ganz verwerflich ist die hier und da noch bei den Kleinwirthen gebräuchliche breitwürfige Saat.

Zur Pflanzmethode müssen geschützt gelegene, gut gedüngte Samenbeete schon im Herbst vorbereitet werden. Im ersten Frühjahre wird der Samen in 0·16 M. entfernte Reihen gesäet und die aufgelaufene junge Saat später von Unkraut reingehalten. Bis Mitte Mai oder längstens Anfangs Juni sollen die Setzlinge so stark sein, dass sie verpflanzt werden können. Der Acker wurde mittlerweile dazu schon völlig vorbereitet und die Pflanzstellen markirt; vortheilhafter erscheint das Pflanzen auf die zweite Furche während eines nochmaligen Pflügens, oder auf 1·26 M. breite Beete (Kämme), auf deren jedes zwei Reihen kommen. Die Entfernung der Pflanzen von einander beträgt nicht unter 0·48 und nicht über 0·64 M. Wo

möglich ist ein vorausgegangener Regen abzuwarten. Ist das Wetter sehr trocken, so muss begossen werden.

Es bedarf hierbei nur 2 bis 3 Kilogr. Samen zur Erziehung der Pflanzen für einen Hectar. Die Wurzeln der Pflänzlinge sollen die Dicke eines Federkiels haben. Man thut wohl, die Pfahlwurzel etwas zu stutzen und die Pflanzen vor dem Setzen in einen Brei von Kuhmist, Erde und Wasser einzutauchen. — Auf einen Pflug sind etwa acht Personen zum Pflanzen nothwendig; gewöhnlich werden Weiber zu dieser Arbeit verwendet.

Die directe Saat der Futterrüben bietet eine grössere Sicherheit des Gedeihens. Nur dort wo das Land nicht zu rechter Zeit in den geeigneten Zustand gebracht werden kann, oder wenn im ersten Frühjahre die Arbeiten ohnedies sich sehr drängen, der vorräthige Dünger auch schon für andere Gewächse in Anspruch genommen ist, lässt sich die Wahl der Pflanzmethode, wenigstens theilweise, rechtfertigen. Für Kleinwirthe mag die letztere noch am ehesten geeignet sein.

Es sind dazu solche Sorten zu wählen, welche keine Pfahl- und starke Zweigwurzeln treiben, wie die gelbe sogenannte Oberndorfer Rübe. Die weisse Zuckerrübe eignet sich mit ihrer starken Pfahlwurzel schlecht zum Verpflanzen.

Beim Zuckerrübenbau ist lediglich das unmittelbare Säen auf das Feld üblich. Weil die Rüben bei so weitläufiger Pflanzung, wie sie des stärkeren Ertrages wegen den Futterrüben angemessen ist, viel zuckerärmer werden, so ist für die Zuckerrüben, selbst auf Kosten des Massenertrags, eine viel engere Pflanzung zu wählen, z. B. die Reihen 0·48 M. weit mit 0·21 bis 0·24 M. Abstand der Pflanzen von einander, wodurch noch einmal so viele auf derselben Fläche wachsen, als bei einer Stellung von Futterrüben auf 0·48 M. nach zwei Seiten. Manche pflanzen sogar nur 0·40 oder gar 0·24 M. weit. Da jedoch eine allzu enge Pflanzung den Ertrag in der Quantität schmälert und die Culturkosten vermehrt, so ist eine bestimmte Grenze einzuhalten, innerhalb welcher ein befriedigender Rohertrag und Zuckergehalt sich vereinigen. Im Mittel wird dies bei einer Raumfläche von 0·125 Quadratmeter für die Rübe am ehesten zu erreichen sein. Je kräftiger der Boden, um so nöthiger ist des Zuckergehaltes wegen eine engere Pflanzung.

Es lässt sich auch der Zuckerrübensamen auf die zweite Furche stupfen, die Furchen müssen aber alsdann sehr schmal genommen werden. Am gewöhnlichsten bedient man sich jedoch entweder einer guten Säemaschine, welche in Reihen von 0·40 bis 0·48 M. Abstand

und dicht genug säet, um nachher die Rüben auf 0·24 bis 0·32 M. verziehen zu können. Oder es werden mit dem Marker Linien gezogen und auf diese in der Entfernung von 0·24 bis 0·26 M. bei 0·48 M. Reihenabstand oder auf 0·26 bis 0·32 M. bei 0·40 M. Reihenabstand gestupft. Bei Anwendung der Säemaschine entsteht ein grösserer Samenverbrauch von 20 bis 35 Kilogr. per Hectar; beim Stupfen auf Kämme werden blos 9 bis 15 Kilogr., beim Auslegen auf den glatten Acker 8 bis 12 Kilogr. Samen per Hectar gebraucht.

3. *Pflege.*

Die Feldsaat muss zeitig gejätet und das erste Mal hauptsächlich mit der Hand behackt werden. Meistens ist später noch ein zweimaliges, mindestens aber ein zweites Behacken nöthig. Theils bei dem ersten, theils bei dem zweiten Hacken werden die Pflanzen nach und nach bis zum Einzelstande in der gehörigen Entfernung durch Ausziehen der überflüssigen verzogen (dünn gestellt); die Fehlstellen werden nachgepflanzt. Die Arbeit des Verziehens erfordert Sorgfalt und Beobachtung des richtigen Zeitpunkts; sie kann nur bei einigem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens mit Vortheil ausgeführt werden. Verschiedene Mechanismen zur Erleichterung der Verdünnung haben sich nicht sonderlich bewährt; am bekanntesten ist darunter Huckvale's Drehhacke für Gespann. Bei den verpflanzten Runkelrüben genügt ein zweimaliges Behacken, indem beim zweiten Male der Boden gegen die Rübe etwas angezogen wird. Mehr noch muss dies beim letzten Hacken der Zuckerrüben geschehen, weil die über den Boden herausstehenden Köpfe zuckerarm sind.

Auf einem geeigneten und wohl vorbereiteten Boden sowie bei nicht zu engen Reihen kann das Behacken, mit Ausnahme des ersten, durch die Pferdehacke verrichtet werden. Grosse Aufmerksamkeit muss dabei stets obwalten, sonst kann die damit bezweckte Arbeitsersparung durch Einbusse am Ertrage theuer zu stehen kommen. Bei den enge stehenden Zuckerrüben wird deshalb stets die theuere Handbearbeitung vorgezogen, sobald Arbeiter genug zu Gebote stehen. Bei Anwendung der Pferdehacke übrigens ist einige Nachhilfe mit der Hand immer noch nothwendig.

Höchst nachtheilig für den Hauptertrag ist ein frühes Abblatten der Futterrüben, was behufs der Sommerfütterung, besonders von Seiten der kleineren Landwirthe, häufig geschieht. Nur wenn die

unteren Blätter anfangen gelb zu werden, können dieselben weggenommen werden, ohne dass ein Nachtheil daraus entsteht. Bei der Verwendung zur Zuckerfabrikation ist das vorhergehende Ablatten ganz unstatthaft.

Schon Schwerz hat durch vergleichende Versuche dargethan, dass ein zweimaliges Blatten den Ertrag der Rüben um 36 Procent vermindere; ein einmaliges und nicht frühe vorgenommenes aber hatte nur einen Minderertrag von 7 Procent zur Folge.

Bevor die Runkelrübe zur Zuckerfabrikation in so grosser Ausdehnung gebaut wurde, wusste man wenig von Insectenschäden beim Rübenbau. Jetzt beeinträchtigt schon eine ziemlich grosse Anzahl von Insecten denselben auf das Empfindlichste, von welchen die schädlichsten sind: Engerlinge (Maikäferlarven), Erdflöhe, besonders *Atomoria linearis* (bei den kaum aufgegangenen jungen Saaten), Drahtwurm *(Elater segetis)*, die Larve der Runkelrübenfliege *(Musca conformis)*, der grüne Schildkäfer *(Cassida nebulosa)*, die Gamma-Eule *(Plusia gamma)*, Saateule *(Agrotis segetum)*, Tausendfuss *(Julus guttulatus* und *terrestris)*, Regenwurm *(Lumbricus terrestris)*, Werre *(Gryllotalpa vulgaris)*, die Larve des Aaskäfers *(Sylpha atrata)*, Rübenrüsselkäfer *(Cleonis punctiventris)*, Rübenälchen oder Nematode *(Heterodera Schachtii)* u. a. Von grösseren Thieren thuen Hasen und Feldmäuse den Rüben Schaden.

Von Krankheitserscheinungen, welche bei den Rüben auftreten, sind zu nennen: der Mehlthau, der Wurzelbrand, der Rost, die Blattdürre und besonders die Zellenfäule (Runkelrübenkrankheit, durch den Pilz *Helminthosporium rhizoctonum)*.

Vgl. über die Rübenkrankheiten: Dr. Jul. Kühn, die Krankheiten der Culturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung.

4. Ernte, Ertrag und Werth der Zuckerrüben.

Die Ernte der Zuckerrübe fällt in die Monate September und October. Man zieht die Rüben, entweder nöthigen Falles unter Anwendung kleiner Gabeln oder Spaten, mit der Hand sammt dem Kraut aus oder hebt sie mittelst eines Spanngeräths (des Rübenhebers), sammelt sie auf und wirft sie in Haufen zusammen, worauf sie mit stumpfen Messern gereinigt werden; alsdann werden die Köpfe sammt dem Kraute am besten mit einem eigens geformten Hackmesser so weit abwärts abgeschnitten, als sie grünlich sind (über den Boden hervorstanden); endlich werden diese Rüben auf

Spitzhaufen von etwa 2·5 metr. Centner geworfen und diese mit etwas Erde und Blättern bis zum Abfahren zugedeckt. Die Blätter und Köpfe, welche nicht sofort in der Wirthschaft benutzt oder eingemacht, können dann durch Weidevieh aufgelesen werden.

Die Anwendung von Spanngeräthen zum Rübenausnehmen im Grossen nimmt immer mehr über Hand, da sie die Arbeit wesentlich fördern, daher die Ernte rascher zu verrichten, also später zu beginnen gestatten. Als bestes Instrument dieser Art gilt der Seite 167 erwähnte und abgebildete Rübenheber von Siedersleben, der mit einem Doppelgespann (im Wechsel) und zwei Personen täglich 1·5 bis 2 Hectar leistet. Nachfolgende Weiber und Kinder nehmen die gehobenen Rüben auf. Zu dem gleichen Tagewerk sind bei blosser Handarbeit mindestens dreissig kräftige Personen nothwendig.

Die Aufbewahrung der Zuckerrüben geschieht in gut angelegten und mit Erde bedeckten Mieten oder in Magazinen mit aller Vorsicht und Sorgfalt (vgl. Cap. VIII des III. Hauptstückes).

Ein ziemlich mässiger Ertrag an Zuckerrüben ist 180 bis 220 metr. Centner per Hectar, ein mittelmässiger 240 bis 260 metr. Centner, ein recht guter 270 bis 320, und ein sehr hoher Ertrag 340 bis 360 metr. Centner per Hectar.

Die Trockensubstanz der Zuckerrüben beträgt meistens zwischen 15 und 18 Procent. Die Polarisation oder die chemische Untersuchung ergiebt einen Gehalt von 9 bis 12 Procent Zucker, im Mittel also 10·5 Procent. Im Safte guter Rüben sollen 13 bis 14 Procent Zucker enthalten sein. Es bleibt der Kunst des Fabrikanten überantwortet, zuerst den Saft und dann den Zucker aus diesem so reichlich als möglich zu gewinnen.

Der Werth oder Preis der Zuckerrüben hängt von der Gelegenheit zum Absatz an eigene oder fremde Zuckerfabriken ab, ohne deren Nähe und günstige Umstände für den Transport vom Anbau der Zuckerrübe als Marktpflanze keine Rede sein kann.

In der neueren Zeit werden von den Zuckerfabrikanten Lieferungsverträge von Rüben meistens abgeschlossen auf Grundlage der Polarisationsgrade des gelieferten Products, eine Form der Verwerthung, welche Verkäufern und Käufern gerecht wird.

Bei der gewöhnlichen Fabrikationsmethode werden als Rückstände ungefähr 20 Procent Presslinge gewonnen, wovon 100 im Futterwerthe gleich mit 150 Futterrüben anzuschlagen sind.

Ausser zur Zuckerfabrikation hat die Rübe auch Werth für die Branntweinbrennerei, nachdem in neuerer Zeit Verarbeitungs- und Gährungsmethoden ermittelt wurden, welche so günstige Resultate

liefern können, dass es in manchen Fällen vortheilhaft sein kann, die Rüben auf Spiritus zu verwerthen.

5. *Ertrag und Verwendung der Futterrüben.*

Bei der zu Mitte oder auch erst Ende September beginnenden Ernte der Futterrüben ist es zweckmässig, eine Zeit lang täglich nur so viel Rüben auszuthun, als davon an Blättern verfüttert werden kann, welche vorher abgeschnitten werden. Die entblätterten Rüben werden dann mit der Gabel ausgehoben und leicht vom anklebenden Boden und den kleinen Wurzeln gereinigt und im Weiteren ähnlich wie Zuckerrüben eingemietet.

Da die Futterrüben viel stärker sind als Zuckerrüben, auch nicht so sorgfältig zugerichtet zu werden brauchen, so kostet ihre Ernte nur 50 bis 60 Procent von dem Arbeitspreise für das Austhun etc. der letzteren.

Futterrüben ergeben bei reichlicher Düngung und weitläufigerem Stande auf dem Felde um 20 bis 40 Procent mehr Masse als Zuckerrüben, ihr Ertrag ist also auf einem dafür noch geeigneten Boden von 300 bis 600 metr. Centner per Hectar, im Mittel auf 400 metr. Centner, anzunehmen, und kann in besonders günstigen Fällen auch noch höher sein. Bei den in Sachsen und Oesterreich stattgehabten Rübenbau-Preisconcursen wurden, allerdings durch Anwendung ausserordentlicher Mittel, Erträge bis 1600 metr. Centner Futterrüben per Hectar erzielt.

Der Blätterertrag beträgt 45 bis 75 metr. Centner per Hectar.

Der Futterwerth von guten Runkelrüben verhält sich zu demjenigen von Kartoffeln = 1 : 1·5 (3 Kilogr. Rüben gleich 2 Kilogr. Kartoffeln). Die Armuth der Rübe an Proteïnstoffen und ihr grosser Wassergehalt bedingen angemessenen Zusatz intensiverer Nährstoffe nebst Trockenfutter bei ihrer Verwendung zur Ernährung der Hausthiere.

Der Nährwerth der Rübenblätter ist höchstens auf die Hälfte des Futterwerthes der Rüben anzuschlagen.

Die Blätter müssen mit hinreichendem Trockenfutter gegeben werden, sonst verursachen sie starken Durchfall. Sie können auch zu Sauerfutter eingemacht werden, sind aber in keinem Falle ein ausgiebiges und verlässliches Futter. In den französischen Zuckerrüben-Districten werden sie daher mehrentheils untergeackert.

Der Anbau der Zuckerrüben zu Futter, welcher in der neueren Zeit mehrfach befürwortet wurde, stützt sich hauptsächlich auf ihren grösseren Gehalt an Trockensubstanz gegenüber den Futterrunkeln. Dieser verhält sich allerdings wie 12 : 19, allein es kommt dabei in Betracht, dass die Futterrübe einen höheren Gehalt an

Proteïnstoffen, an Kali und Natron hat, als die Zuckerrübe, so dass, bei der überwiegenden Production der ersteren, ihr Anbau zu Viehfutter jedenfalls dem der letzteren zu gleichem Zweck vorzuziehen sein dürfte.

6. *Samenerziehung.*

Wo der Runkelrübenbau in beträchtlicher Ausdehnung betrieben wird, soll der Samenbedarf stets selbst erzogen werden. Die Samengewinnung kann auch unter Umständen einen sehr lohnenden Artikel für den Markt liefern.

Die Samenerziehung von dieser wie auch von anderen Rübenarten hat zu berücksichtigen, dass dieselben zweijährig sind und in gemässigten Klimaten über Winter nicht im Freien aushalten. Daher werden zu dem Endzweck vorzüglich ausgebildete Rüben der zu erzielenden Art ausgewählt, die Blätter, ohne den Herztrieb zu verletzen, weggeschnitten, und diese Samenträger über Winter im Keller in trockenem Sande, auch in kleinen Gruben oder Mieten mit dem Kopf nach aussen und oben gestellt mit etwas zwischeneingefülltem Sande aufbewahrt.

Diese Samenrüben werden sodann im Frühjahr auf gutes warm gelegenes Land, 0·64 M. von einander entfernt, so versetzt, dass nur die Köpfe emporragen. Das Land wird rein und locker gehalten, die aufgewachsenen Stengel werden gewöhnlich an beigesteckte leichte Pfähle gebunden, und wenn der Samen (Ende August) reif ist, werden die Stengel abgeschnitten und nöthigen Falls auf Böden etc. vollends getrocknet, wornach der Samen abgeklopft und abgestreift wird. Es lassen sich die Pfähle sparen, sobald um ungefähr 0·16 M. enger gepflanzt wird, wobei eben so viel Samen zur Ernte gelangt.

Per Hectar sind 6 bis 12 metr. Centner Samen zu gewinnen, und da derselbe einen ausgebreiteten Absatz hat, so wird er in vielen Gegenden im Grossen als Handelswaare mit Vortheil gebaut.

Ueber die Rübencultur giebt ausführliche Belehrung das vortreffliche Werk: Der praktische Rübenbauer, Anleitung zur rationellen Cultur der Zucker- und Futterrüben, von Dr. J. J. Fühling. III. Auflage.

IV. Kohlrübe.

Die Kohlrübe, Erd- oder Bodenkohlrabi, Wrucke, Steck- oder Krautrübe *(Brassica napobrassica)*, reiht sich als Futtergewächs der Runkelrübe an. Sie wird jedoch weniger häufig in gleich grosser

Ausdehnung gebaut, weil sie durch trockene Witterung und Insectenfrass mehr leidet, und sich nicht so gut über Winter hält.

Es giebt mehrere Abarten, namentlich weisse und gelbe; unter den letzteren zeichnet sich die schwedische Rübe oder Rutabaga aus, welche etwas runder ist, weniger Wurzeltriebe hat, die Kälte besser aushält und sogleich aufs Land gesäet werden kann. Die gelbe Kohlrübe ist auch nahrhafter, dagegen im Ertrage etwas geringer als die weisse.

Die schwedische oder eine ihr ähnliche gelbe Kohlrübe wird in England häufig gebaut, wo man sie gewöhnlich drillt und zu den Turnipsarten zählt (s. unter V).

1. *Standort und Anbau.*

Die Kohlrübe gedeiht auf demselben Boden, welchen die Runkelrübe anspricht; nur verlangt sie zu einem guten Gedeihen einen höheren Grad atmosphärischer Feuchtigkeit, oder an sich feucht gelegenen, wenigstens die Feuchtigkeit anhaltenden Acker. Sie gedeiht deshalb vorzugsweise in Niederungen und in Gebirgsgegenden, und behauptet hier, zumal auf schwerem Boden, einen entschiedenen Vorzug vor der Runkelrübe. An Bodenkraft verlangt sie im Vergleich zur letzteren eher noch mehr als weniger.

In der Regel wird auf dem Continent die Kohlrübe nicht direct gesäet, sondern verpflanzt. Das Verfahren bei Zubereitung des Feldes, der Anlegung der Samenbeete und dem Verpflanzen ist dasselbe, wie für die nach der Pflanzmethode behandelten Runkelrüben. Nur wird der Samen auf die Samenbeete nicht vor Mitte April gesäet, da er schneller keimt, auch ein zu frühes Verpflanzen das Schossen einzelner oder selbst vieler Rüben im Nachsommer zur Folge hat, wodurch dieselben den grössten Theil ihres Gehaltes verlieren.

Will man unmittelbar auf das Feld säen, wie dies in England Regel, was bei gut vorbereitetem und stark gedüngtem Boden am rathsamsten ist, und wozu die gelbe Art sich am besten eignet, so ist die bei der Wasserrübe (siehe unter V) näher beschriebene Drillmethode zu empfehlen. Man säet zu dem Behufe im Mai bis Anfangs Juni. Die jungen Pflanzen müssen durch Ausziehen auf den Reihen so weit verdünnt werden, dass sie nicht näher als 0·32 M. zusammenstehen. — Von dem kleinkörnigen Samen genügen bei der Pflanzmethode 0·5 Kilogr. und bei der Saatmethode 1·5 bis 2 Kilogr. per Hectar Drillsaat. Für die letztere ist der Samen stets reichlich und gut mit trockenem Sande oder leichter Erde zu vermischen.

2. *Pflege.*

Die Bearbeitung über Sommer ist in der Hauptsache ebenfalls die nämliche wie bei der Runkelrübe, nur wird beim zweiten Hacken stets etwas angehäufelt.

Die Hauptfeinde der Kohlrübe sind die Erdflöhe und Raupen, vorzüglich der Kohlweisslingarten. Erstere stellen sich sowohl auf den Samenbeeten, als nach dem Drillen und selbst nach dem Verpflanzen häufig ein, und wenn nach diesem zugleich anhaltende Trockniss folgt, so ist die Pflanzung sehr gefährdet.

3. *Ernte, Ertrag und Benutzung.*

Auch bei der Ernte wird wie bei der Runkelrübe verfahren. Der Ertrag an Kohlrüben ist auf 180 bis 300 metr. Centner per Hectar, in ausserordentlichen Fällen noch höher anzunehmen. Der Blättertrag ist in der Quantität etwas geringer, hat aber einen höheren Futterwerth als bei den Runkeln und beträgt im Durchschnitt 40 bis 100 metr. Centner per Hectar.

Beim Samenerziehen wird gleichfalls wie bei den Runkeln verfahren. Die Aufbewahrung der Samenrüben über Winter erfordert noch mehr Vorsicht.

Die in Mieten aufbewahrten Kohlrüben faulen leicht, und noch mehr die in Kellern in grösseren Massen aufgehäuften. Man bringt deshalb am besten die Ernte in oberirdische Räume, wo sie gegen die im Anfang des Winters meistens nur leichten Fröste blos durch Strohbedeckung geschützt werden, und trachtet bis Mitte des Winters damit aufzuräumen. Behufs längerer Aufbewahrung sollen nur ganz schmale Gruben oder Mieten angelegt und Sand zwischen die Rüben beim Hineinthun geschichtet werden.

Wenn man in nicht nasser und nicht allzu kalter Lage im Herbst den Boden über die entlaubten Rüben zieht, so halten sie den Winter im Freien aus. Mäuse und Hasen sprechen ihnen aber dann gerne zu.

Die Kohlrübe ist ein gesundes Viehfutter, das in seinem Nährwerthe zwischen Kartoffeln und Runkelrüben, den letzteren jedoch näher steht.

Diese Rübe, besonders die gelbe Sorte, liefert bekanntlich auch ein gutes Gemüse, ist also auch als Nahrungsmittel für die Menschen von Werth.

V. Wasserrübe.

Die Wasserrübe, weisse Rübe, Saat-, Brach- oder Stoppelrübe, der britische Turnip *(Brassica rapa)*, nimmt zwar, wegen Verschiedenheit der klimatischen und wirthschaftlichen Verhältnisse, in der continentalen Landwirthschaft bei weitem nicht die wichtige Stelle ein wie in der englischen; sie ist indess überall für die leichteren Bodenarten ein wichtiges Wurzelfuttergewächs, das sich ausserdem wegen seiner kürzeren Vegetationszeit auf mancher Stelle, namentlich als Stoppelfrucht noch bauen lässt, wo andere Rübenarten nicht hinpassen.

Es giebt ausserordentlich viele Varietäten von der Wasserrübe, die zum grossen Theil durch Vermischungen des Blüthenstaubes (Kreuzung oder Hybridation) entstanden sein mögen, und die sich je nach Boden und Lage wieder verändern. In der äusseren Farbe finden sie sich weiss, violett, grünlich oder geblich vor, die Sorte mit gelblichem Fleische ist vielleicht aus der Kreuzung mit der Rutabaga entstanden. Die Engländer zählen aber, wie schon erwähnt, die letztere selbst zu den Turnipsarten. Der Gestalt nach findet man sie rund, spindel-, birnen-, zwiebel- oder tellerförmig; gewöhnlich unterscheidet man die Gruppen: Tellerrüben, Kugelrüben und Spindelrüben. Ganz ausserordentlich ist der Unterschied in der Grösse: man hat in England schon Rüben von 20 Kilogr. erzeugt, während die kleine Teltower Rübe nur einige Dekagramm wiegt. Die Ausbildung hängt aber nicht blos von der Sorte, sondern auch vom Boden und der Cultur ab. Als die des Anbaues würdigsten Sorten gelten: die rothe englische Tellerrübe mit oben violetter, unten weisser Schale; der schottische Turnip, grünköpfig, mit gelbem Fleisch; die weisse Kugelrübe (Norfolkturnip); die deutsche Weissrübe (Pfälzer Spindelrübe) mit dunkelviolettem Kopf, in Deutschland und Oesterreich am meisten angebaut; die Elsässer Grünköpfige; die Bortfelder Ackerrübe (aus Baden stammend) mehr cylindrisch, als spitz zulaufend etc.

Da die Abarten so leicht der Veränderung unterliegen, so ist es schwer, über die Vorzüge der einen oder anderen bestimmt zu urtheilen. Anzunehmen ist indessen, dass die Engländer, obgleich sie ursprünglich ihren Turnip aus den Niederlanden oder aus Deutschland bezogen haben, jetzt im Besitze besserer Sorten sind, als man sie gewöhnlich anderswo findet.

1. Standort.

Ein kräftiger, feucht sandiger oder lehmsandiger Boden ist das Element der Wasserrübe. Schwererer Boden als gewöhnlicher Lehm sagt ihr um so weniger zu, je thoniger und kälter er ist. Sie liebt stärkeren Kalkgehalt im Boden. Auch auf mässig trocken gelegtem, in Cultur gesetztem Moorboden gedeiht die Rübe noch befriedigend.

Die weisse Rübe wird entweder wie andere Wurzelgewächse in die Fruchtfolge eingeschaltet, und dann gewöhnlich Brachrübe genannt, oder sie wird als zweite Frucht gebaut, in welchem Falle sie Stoppelrübe heisst.

2. Anbau und Pflege.

Die Brachrüben verlangen einen gut gereinigten und tief gelockerten Boden, dessen sorgfältige Vorbereitung hauptsächlich in die Zeit vom Frühjahre bis zur Saat fällt; jedoch soll im Herbste vorher schon eine recht tiefe Furche gegeben werden, wenn ein höheres Ziel im Rübenbau erstrebt werden will. Eine kräftige Düngung ist nur in Ausnahmsfällen zu entbehren. Man säet sie von Ende Mai bis Anfangs Juli. Die gelbe Sorte wird in England am frühesten gesäet, die weisse, besonders die in weitester Verbreitung angebaute Kugelrübe später.

Bei der in Oesterreich und Deutschland häufig noch gebräuchlichen breitwürfigen Saat ist möglichst dünnes und gleichmässiges Streuen, sowie flaches Eineggen des Samens wichtig. Man braucht davon 2 bis 2·5 Kilogr. per Hectar. Nach dem Aufgehen wird geeggt und später einmal mit der Hand gehackt, wobei die zu dicht stehenden Rüben dergestalt verzogen werden, dass sie 0·32 bis 0·48 M. von einander stehen.

Die in England längst gebräuchliche Drillcultur ist für die Rüben der breitwürfigen Saat weit vorzuziehen. Man bringt dort den Dünger entweder unter Balken (Kämme), oder unter schmale etwa 1·26 M. breite Beete und drillt auf letztere zweireihig, auf erstere (nachdem sie leicht gewalzt worden) einreihig; oder man drillt auf das eben gelegte, früher reichlich gedüngte Feld in 0·64 M. entfernten Reihen, wozu 1 bis 1·5 Kilogr. Samen per Hectar genügen. In beiden Fällen, besonders aber im letzteren, wird in England noch Streudünger mit oder vor der Saat längs den Reihen aufgebracht, meistens Knochenmehl, Guano, auch beides, oder Super-

phosphat, aber auch jeder andere gepulverte kräftige Streudünger, welcher zugleich mit der dazu eingerichteten Säemaschine oder mittelst einer besonderen vorangehenden Düngerstreumaschine gebreitet wird. Dadurch wird das kräftige Gedeihen der jungen Rüben sehr befördert, auch dem Erdflohe sicherer widerstanden. Später wird theils mit der Pferdehacke, theils mit der Hand behackt; auch müssen die Rüben in den Reihen auf ungefähr 0·32 M. Entfernung verdünnt werden.

Der Stoppelrübenbau kann nur auf kräftigem lockerem Boden und in einem Klima mit Vortheil getrieben werden, wo das Wintergetreide nicht später als in der zweiten Hälfte des Juli geerntet wird, und wo der Nachsommer und Herbst nicht zu regenarm ist. Zu dem Ende wird die Getreidestoppel alsbald nach dem Entleeren des Feldes zu mässiger Tiefe gestürzt, oder besser die Stoppel geschält und vereggt, abgerecht, dann gewalzt und tiefer gepflügt, so dass spätestens zu Anfang August der Rübensamen gesäet werden kann. Lässt sich vorher Jauche oder eine schwache Mistdüngung aufbringen, so ist dies sehr nützlich. Sind die Rüben im Blatt ein paar Centimeter lang, so werden sie durch Eggen dünn gestellt, was nöthigenfalls acht Tage später noch einmal wiederholt wird. Eine weitere Bearbeitung wird in der Regel nicht angewendet. Für die Stoppelrübenansaat, welche dichter zu erfolgen hat, bedarf es an Saatgut 2·5 bis 4·0 Kilogr. per Hectar.

Zu beachten ist, dass auch die Stoppelrüben die Bodenkraft wesentlich in Anspruch nehmen; insbesondere gerathen Gerste und Lein nicht gut darnach.

Die Aufnahme des Stoppelfruchtbaues in die Fruchtfolge wird in der Betriebslehre erörtert.

Sehr schlimme Feinde der Rüben sind die Erdflöhe und später die Rübenraupen, die Rübenblattwespe, Ackerschnecken und einige andere (siehe III. Hauptstück, II. Capitel unter X).

3. *Ernte, Ertrag und Verwendung.*

Gewöhnlich werden vom October ab so viel Rüben sammt dem Kraute eingebracht, als für einige Tage zur Verfütterung nothwendig sind. Erst im November wird das Uebrige geerntet. In milden Lagen bleiben sie noch länger auf dem Felde, indem ihnen ein mässiger Frost nicht schadet, worauf dann bei offenem Wetter von Zeit zu Zeit eine Quantität eingefahren wird. Die zum längeren

Aufbewahren bestimmten werden entkrautet und wie Kohlrüben behandelt. Sie sind auch trefflich geeignet zur Verwendung unter eingesäuertes Futter.

Das Abfüttern (Abweiden) auf dem Felde, wie es in England üblich ist, eignet sich selten für andere klimatische und viehwirthschaftliche Verhältnisse.

Der Ertrag an Turnips wechselt zwischen 160 und 400 metr. Centner vom Hectar, in besonders günstigen Verhältnissen beträgt er noch 10 bis 20 Procent mehr.

Die weniger sichere Ernte an Stoppelrüben kann sich zwischen 100 bis 250 metr. Centner per Hectar ergeben. An Blättern werden von Brachrüben 35 bis 70, von Stoppelrüben 25 bis 50 metr. Centner per Hectar gewonnen.

Der Futterwerth der Brachrüben ist zu 200 bis 212 gegen 100 Kartoffeln, von den Stoppelrüben zu 250 = 100 Kartoffeln anzunehmen.

Als Gemüse ist die Wasserrübe in einigen Ländern beliebter als die Kohlrübe, namentlich wenn sie fein geschnitten eingesäuert ist. Es lassen sich deshalb an manchen Orten weisse Rüben als Marktwaare gut absetzen, zu welchem Behufe sie aber dichter gesäet werden müssen.

In Norddeutschland wird, durch die Cultur und die Bodenverhältnisse begünstigt, eine kleine Abart der Wasserrübe als besonders beliebte Speiserübe producirt. Am bekanntesten und in grossem Rufe stehend ist die um Teltow in der Mark gebaute Sorte, welche nur auf armem kalkhaltigem Sandboden zu gewinnen ist. Eine ähnliche Varietät wird in Oberbaiern als „Sandrübe", in Frankreich als „Navet tendre" cultivirt. Der Ertrag der Teltower Rübchen steigt nicht viel über 8 bis 10 metr. Centner per Hectar; sie stehen aber hoch im Preise und bilden eine weithin versendete Handelswaare.

Der Samen des Turnip wird theils von im Freien überwinterten und zu dem Ende im Herbst angehäufelten, theils von über Winter im Keller aufbewahrten und im Frühjahre ausgesetzten Rüben gewonnen.

VI. Möhre.

Die Möhre, Mohrrübe, Carotte oder gelbe Rübe *(Daucus carota)*, ist ein aus der wilden Pflanze seit Jahrhunderten herausgebildetes Culturgewächs, das viele schätzenswerthe Eigenschaften besitzt und

dessen Anbau im Grossen sich aus guten Gründen immer mehr verbreitet.

Es giebt mehrere Sorten, die sich durch die gelbe oder weisse Farbe des Fleisches, die dunklere Färbung des Obertheils, dann in der Eigenschaft unterscheiden, mehr oder weniger über den Boden emporzuwachsen. Der oft sehr bedeutende Abstand in der Grösse hängt theils von der Sorte, theils vom Standorte ab. Neuerer Zeit hat als Futtermöhre die sogenannte Riesenmöhre mit weissem Fleisch und grünlichem Kopf besonderen Ruf erlangt. Andere gerühmte Abarten sind: die englische Altringham, mit röthlicher Schale; die rothe Flandrische; die weisse Deutsche (Frankfurter); die lange Grünköpfige; die gelbe Französische etc. Nicht zu verwechseln ist mit der Möhre die Goldrübe oder Zuckerwurzel *(Sium sisarum)*, ein leider vernachlässigtes, ausgezeichnetes Gemüse, das schon die alten Römer aus Deutschland bezogen haben.

1. *Standort.*

Die Möhre verlangt, wenn sie befriedigend lohnen soll, einen kraftvollen, tiefgründigen Boden; derselbe mag alsdann mehr oder weniger gebunden oder selbst moorig sein. Sie liebt auch Kalkgehalt. In Bezug auf das Klima macht sie keine besonderen Ansprüche.

Gewöhnlich wird den Möhren derselbe Standpunkt in der Fruchtfolge angewiesen, wie anderen Hackfrüchten. Ist jedoch eine tief bearbeitete Hackfrucht vorausgegangen, so wird ihr Gedeihen dadurch befördert, so wie der Arbeitsaufwand dafür vermindert. In Bezug auf nachfolgende Frucht verdienen des sehr späten Räumens des Feldes halber Sommerfrüchte den Vorzug.

2. *Anbau und Pflege.*

Wegen ihrer sich weit hinabsenkenden Pfahlwurzel bedarf die Möhre einer noch tieferen Vorbereitung des Ackers, als die anderen Rübenarten. Das dazu bestimmte Feld soll zu dem Ende vor Winter mindestens 0·32 M. tief bearbeitet werden. Im Kleinen geschieht dies durch Spaten; im Grösseren wird mit einem gut ausgeführten Doppelpflügen, oder indem in der aufgepflügten Furche ein Wühlpflug folgt, der Zweck erreicht. Wo nicht hinreichend alte Kraft vorhanden ist, wird am Ende des Winters mit verrottetem Mist gedüngt, im ersten Frühjahre sobald als thunlich einmal, oder auch

noch zweimal gepflügt, sobald der Boden nicht klar genug ist. Manche düngen erst nach der Saat obenauf und rechen die strohigen Theile später wieder ab. Auf gebundenem Boden ist für die Möhren das Aufpflügen von wieder niedergewalzten Balken in der Entfernung von 0·48 M. oder von 0·95 M. breiten Beeten zweckmässig, auf welchen dann die Rüben dort ein-, hier zweireihig angebaut werden.

Der durch seine borstenartigen Häkchen zusammenhängende und deshalb vorher wohl verriebene, mit Sand u. dgl. vermischte Samen wird so frühe als möglich und so gesäet, dass per Hectar in breitwürfiger Saat 5 bis 8 Kilogr. gebraucht werden. Derselbe wird nur ganz flach untergebracht und kann bei sehr zeitiger Bestellung in feuchtem Boden sogar ungeeggt gelassen werden. — Das Drillen erscheint für die Möhren an sich sehr angemessen; allein bei den gewöhnlichen Säemaschinen fällt der Samen nicht gleichmässig aus der Maschine, selbst wenn ein Abreiben desselben und Vermengen mit anderen Stoffen vorgenommen worden war. Dagegen ist das Dibbeln hier sehr zu empfehlen; die Linien kommen 0·36 bis 0·48 M. von einander und die Dibbelstellen in den Linien 0·26 bis 0·32 M. Zur Drillsaat bedarf es 3·5 bis 4·5 Kilogr. Samen per Hectar.

Zweckmässig ist, den Samen anzufeuchten und etliche Tage quellen zu lassen, weil er von Natur langsam keimt.

Der Möhrensamen geht, wenn er nicht angekeimt war, erst nach einigen Wochen auf und das schneller auflaufende Unkraut nimmt so stark zu, dass die noch ganz kleinen Rüben schon gejätet werden müssen, was bei der Reihencultur bedeutend erleichtert ist. Später werden die Pflanzen ein- oder besser zweimal behackt und auf ungefähr 0·21 M. Entfernung dünne gestellt. Bei der Reihencultur kann die Pferdehacke mit verwendet, die Handbearbeitung dadurch aber doch nur zum Theil entbehrlich gemacht werden.

Die Möhre leidet unter den Rübenarten am wenigsten von Insecten und Krankheiten. Es schaden ihr besonders die Raupen der Möhrenschabe *(Haemylis daucella)*, und die Maden der Möhrenfliege *(Psila rosae)*, welche die Wurzeln rostfleckig oder eisenmadig machen und die Wurmfäule veranlassen.

3. Anbau als Zwischenfrucht.

Die Möhren werden auch als Zwischen- und Nachfrucht gebaut, was jedoch nur auf tiefgründigem, gut vorbereitetem kräftigem

Boden vortheilhaft ist. Der Möhrensamen wird zu dem Ende unter Wintergetreide, Raps, Mohn und Lein, bei beiden ersteren so zeitig als thunlich im Frühjahr, bei den anderen unmittelbar nach der Saat der Hauptfrucht gesäet.

Sobald die Hauptfrucht Getreide war und dieses das Feld geräumt hat, wird tüchtig geeggt, die Stoppeln werden abgerecht, und darnach durch Jäten noch etwas nachgeholfen. Bei Raps und Mohn werden die Wurzelstöcke mit der Hand ausgezogen und dann folgt, wie nach Flachs, je nach dem Zustande des Ackers und der Rübensaat, eine Nachhilfe mittelst Jätens, Hackens oder Eggens.

Um einen höheren Gesammtertrag zu erzielen, werden häufig die Möhren zwischen Futterrunkelrüben gebaut. Der Runkelrübensamen wird zuerst in 0·52 M. entfernte Reihen und in diesen auf 0·40 M. Entfernung gelegt; zwischen diese Legstellen treten dann die Dibbelstellen mit Möhren, so dass Rüben und Möhren in den Reihen 0·20 M. von einander entfernt stehen.

4. Ernte, Ertrag und Verwendung.

Die Möhren werden in der Regel im October geerntet. Nur in sehr losem feuchtem Boden lassen sie sich mit der Hand ausziehen. Gewöhnlich sieht man sich genöthigt, jede Rübe mit einer kleinen Gabel, mit dem dreizinkigen Karst oder einem besonderen Rübenheber (Spiess) einzeln herauszuheben. Sie lassen sich auch auspflügen, was besonders bei der Drillsaat auf Balken räthlich ist; bei der breitwürfigen Saat bleibt aber dabei manche Rübe und besonders manches Endstück im Boden, da der Pflug viele Wurzeln beschädigt.

Das Kraut, welches vom Vieh ungerne angenommen wird, aber gesund und nahrhaft ist, wird abgeschnitten und die Möhren so vertheilt, dass sie lufttrocken werden. Zur längeren Aufbewahrung erscheint es nützlich oder selbst nothwendig, die Haufen oder Mieten in Abständen von etwa 0·32 M. mit feiner Erde oder auch mit Stroh zu durchschichten. Feucht dürfen sie durchaus nicht aufgehäuft und durch starke, die Luft ganz abschliessende Bedeckung niemals in Erwärmung gebracht werden. Bei Anwendung dieser Vorsichtsmaassregeln halten sie sich aber ganz gut bis zum nächsten Frühjahr. — Sie sind auch nicht empfindlich gegen den Frost im Boden, wenn sie gut gedeckt sind.

Ein befriedigender Mittelertrag ist 80 bis 100 metr. Centner, ein guter Ertrag 100 bis 180 metr. Centner per Hectar. An Kraut werden 25 bis 65 metr. Centner per Hectar gewonnen. — Stoppelmöhren tragen höchstens bis zur Hälfte der Durchschnittserträge.

Die Samenerziehung geschieht ganz ähnlich wie bei der Kohl- und Wasserrübe.

Die Möhre ist unter den Wurzelgewächsen, welche zur Viehfütterung dienen, allen grösseren Hausthieren das angenehmste und gesündeste. Selbst den Fohlen und Kälbern kann sie verabfolgt werden, und ist insbesondere für Pferde ein unschätzbares Futter, so dass bedauert werden muss, sie als solches nicht viel allgemeiner angewendet zu finden.

Im Nahrungswerthe steht sie gleich den Kohlrüben zwischen Kartoffeln und Runkelrüben.

Bekanntlich ist die gelbe Rübe auch als Speise für die Menschen beliebt. Sie enthält einen zuckerreichen Saft, der in vielen Gegenden als Syrup eingekocht wird und dann auch als Handelswaare Absatz findet.

VII. Pastinake.

Die Pastinake *(Pastinaca sativa)*, welche in der Vorzeit die Stelle der Möhre völlig vertrat, wird gegenwärtig seltener, am meisten in einigen Theilen der Provinz Sachsen, in Belgien, in der Bretagne und in Schottland, zum Theil für die menschliche Nahrung, mehr aber noch zur Fütterung angebaut. Die Ursache ihrer geringen Verbreitung mag zum Theil darin liegen, dass sie höhere Ansprüche macht, namentlich einen noch ausgewählteren Boden verlangt als die Möhre. Auch wird sie von den Thieren als Futter weniger gerne als die letztere angenommen. Sie wird hauptsächlich in zwei Sorten, einer runden und einer langen, cultivirt, von welchen die letztere als Futter bevorzugt ist.

Uebrigens ist diese Wurzelfrucht ganz wie die Möhre zu cultiviren und zu benutzen. Sie hält Frost und Nässe im Boden aus, und ist nicht minder nahrhaft und gesund als die Möhre. Das Kraut der Pastinake eignet sich zum Füttern besser, als das der letzteren und der Ertrag steht nicht unter demjenigen der Möhre.

VIII. Kürbis.

Von den vielen Abarten des Kürbis *(Cucurbita Pepo),* welche als Gartengewächse vorkommen, werden auf dem Felde am meisten die Sorten mit grossen runden oder mit länglich runden Früchten gebaut. Der Form nach unterscheiden sich drei Gruppen: der runde Feldkürbis mit in der Längenachse der Frucht eingekerbter Schale; der Türkenbundkürbis mit vorquellendem Fruchtkopfe, und der ovale Melonenkürbis, der aber nur in südlichen Ländern gedeiht. Die erstere Art ist die am Allgemeinsten angebaute.

Der Kürbis gedeiht in allen Klimaten, deren Jahrestemperatur mindestens derjenigen von Mitteleuropa entspricht. In südlichen Himmelsstrichen entwickelt er sich am besten.

Er verlangt einen warmen Boden von trockener Lage und bedarf, falls ersterer nicht von Natur humos ist, an den Pflanzstellen einer starken Düngung. Wird diese gegeben, so kann er noch auf ganz geringem Sandboden gedeihen, für welchen er eine überaus nutzbare Frucht ist.

Der Acker zum Kürbisbau muss von Unkraut rein und gut gelockert sein. Es werden auf dem der Düngung bedürftigen Lande in der Entfernung von etwa 3·16 M. Löcher von 0·48 M. Durchmesser ausgehoben, welche mit zergangenem Dünger und etwas Erde, oder mit gutem Compost gefüllt, worauf Ende April je drei Kerne gelegt werden. Oder aber werden in ungefähr gleicher oder noch etwas mehr Entfernung mit dem Häufelpflug Furchen eröffnet, der Dünger eingelegt, mittelst des Pfluges zugedeckt und auf diese leicht überwalzten Reihen alle 0·95 bis 1·26 M. einige Kerne gesteckt.

Die Zwischenräume werden später mittelst des Pfluges oder Exstirpators rein gehalten, in der Nähe der Pflanze wird die Handhacke oder der Karst zu Hilfe genommen.

Häufig wird der Kürbis an den Rändern von Feldern gezogen, die mit Kartoffeln und Anderem angebaut sind, oder einzeln zwischen weitläufig gepflanzten Hackfrüchten, namentlich auch auf Composthaufen.

Ferner eignet er sich sehr gut als eine in schwachem Verhältniss unter den Mais aufgenommene Zwischenfrucht, ein Anbau, der unter andern in Untersteiermark, Krain, Croatien etc. beliebt und allgemein eingeführt ist.

Im August kann schon begonnen werden, Kürbis zu füttern oder ihn sonst zu verbrauchen, und wird damit bis in den Spätherbst fortgefahren.

Die Masse des Ertrages kann 200 bis 600 metr. Centner per Hectar und mehr betragen, nebenbei werden 30 bis 40 metr. Centner Kraut gewonnen.

Der Kürbis enthält in seinem wässerigen Fleisch ziemlich viel Zucker, daher lässt sich daraus Syrup, sowie Branntwein gewinnen. Das von der Schale abgelöste Fleisch des noch nicht ganz reifen Kürbis giebt bei richtiger Zubereitung ein vorzügliches Gemüse, das in Ungarn und dessen Nachbarländern allgemein beliebt ist.

Für die Schweine ist der Kürbis ein sehr gutes Futter und es kann selbst die Mastung damit eingeleitet werden; für die Kühe ist er als Zusatz zu consistenterem Futter zu verwenden. Der Nahrungswerth steht ungefähr gleich demjenigen der Stoppelrübe.

IX. Kopfkohl.

Der Kopfkohl, das Weisskraut oder Kraut, der Kappes *(Brassica oleracea capitata)*, wird theils als Nahrungsmittel für die Menschen, theils als Futtergewächs im Grösseren gebaut.

Es giebt viele Abarten des Kopfkohls, von denen sich hauptsächlich zwei wesentlich unterscheiden, nämlich eine mit runden und eine andere mit spitzen Häuptern (Zuckerhut- oder Spitzkraut). Gewisse Sorten zeichnen sich durch etwas länglich runde Form, andere durch bläuliche oder hellgrünliche Farbe der äusseren Blätter aus. Die Grösse der Köpfe hängt hauptsächlich vom Standorte, von der Düngung und Witterung ab.

Jeder milde und reiche, mehr gebundene als lose Boden, in eher feuchter als trockener Lage, ist für den Krautbau angemessen. Wird diesen Voraussetzungen entsprochen, so gedeiht er auch noch in rauhem Klima.

Wo das gewöhnliche Feld dafür sich nicht genugsam eignet, wird der Kopfkohl auf besonders ausgewählten sogenannten Krautfeldern erzogen, auf welchen er gewöhnlich jedes oder fast jedes Jahr ohne Wechsel wiederkehrt.

Das zu Weisskraut bestimmte Feld wird vor Winter wenigstens einmal tief, im Frühjahr zwei- bis dreimal gepflügt. Ohne eine sehr reichliche, sogar doppelte Düngung, z. B. mit Stallmist und Pferch oder Pfuhl etc., ist selbst auf mittelgutem Boden keine befriedigende Krauternte zu erzielen.

Der Zweck kann auch erreicht werden, wenn ein Theil der Düngung blos horstweise auf die Pflanzstellen gebracht und dazu z. B. kräftige Jauche oder vorzüglicher Compost, allenfalls mit Gyps etc. zusammen verwendet wird.

Der behufs Samengewinnung aus über Winter im Keller aufgehängten oder in Sand gesetzten, und im Frühjahre auf Gartenbeete gepflanzten schönen Krauthäuptern erzogene Samen wird auf gut und besonders kräftig vorbereitete Beete im März möglichst früh gesäet, wobei per Hectar Krautfeld nicht mehr als 0·5 Kilogr. Samen benöthigt werden. Die jungen Pflanzen bedürfen dann Schutz gegen Erdflöhe und Frost und werden im Mai, spätestens Anfangs Juni verpflanzt.

Unmittelbar vor dem Pflanzen wird die letzte Furche gegeben. Die Setzlinge werden 0·80 bis 0·95 M. von einander mit besonderer Sorgfalt gesetzt, wobei Anschlämmen und bei etwas trockenem Wetter Begiessen, wie zu dem Verpflanzen der Runkelrüben etc., anzuwenden sind.

Entweder wird blos mit der Hand, oder nach dem Pflanzstock oder mit Hilfe der Haue gepflanzt. Auf gebundenem Boden ist es zweckmässig, das vorbereitete Land in 0·80 M. entfernte Kämme aufzupflügen, den gut vergohrenen Dünger in die Furchen einzulegen, diesen Mist durch Spalten der Kämme zu decken, die so gebildeten Kämme leicht niederzuwalzen und darauf zu pflanzen.

In England wird der Futterkohlsamen auch schon im August auf die gut vorbereiteten Samenbeete gesäet; die Kohlpflanzen halten dort über Winter im Freien aus, und werden dann im April oder Anfangs Mai verpflanzt, wodurch begreiflich ein höherer Ertrag erzielt werden kann.

Das verpflanzte Kraut wird einmal gehackt und einmal angehäufelt. Im Grossen können Pferdehacke und Häufelpflug zu Hilfe genommen werden.

Die gefährlichsten Feinde des Kohls sind die Raupen des Kohlweisslings und einiger anderer Schmetterlinge, ferner Engerlinge, Ackerschnecken, Drahtwürmer u. s. w. (Vgl. Cap. II, 3. Hauptstück unter X.)

Schon im September kann damit begonnen werden, die unteren Blätter zur Fütterung abzunehmen. Die Ernte fällt in die zweite Hälfte des Octobers und in den Anfang des Novembers, und es werden dabei die Köpfe von den Strünken abgehauen. Die äusseren loseren Blätter werden abgestreift und verfüttert.

Die zur späteren Verfütterung bestimmten Kohlköpfe werden auf runde spitze Haufen in luftigen Räumen aufgeschichtet und gegen die Kälte mit Stroh bedeckt. Sie halten sich bis tief in den Winter. Die zuletzt aufzunehmenden Strünke, welche ebenfalls beträchtlichen Futterwerth besitzen, halten sich noch länger.

Das Kraut wird auch öfters in Viertel getheilt, in Kufen und Gruben behufs der Verwendung zur Winterfütterung als Sauerfutter eingemacht.

Auf den Hectar werden, je nach der Entfernung beim Pflanzen, 12.000 bis 16.000 Krautköpfe geerntet. Das Gewicht eines solchen, wenn das Kraut nur einigermassen geräth, ist 1·75 bis 2 Kilogr., bei gutem Gedeihen 2·5 bis 3 Kilogr. und mehr. Der Mittelertrag ist also 210 bis 320 metr. Centner per Hectar, ein hoher Ertrag 330 bis 480 metr. Centner per Hectar.

Zuweilen wurden schon einzelne Kohlköpfe von 15 bis 18 Kilogr. erzogen.

Das Weisskraut findet als Verkaufsartikel an vielen grösseren Orten einen guten Markt und der Erlös kann dann ein sehr beträchtlicher sein. Dazu gehört aber, dass die Qualität eine für das daraus herzustellende beliebte Sauerkraut recht geeignete sei, was von Boden, Lage und Culturverfahren abhängt. Einzelne Lagen (Orte) haben einen besonderen Ruf bezüglich der Güte des daselbst gebauten Kopfkohls und verschleissen ihr Erzeugniss auf weithin.

Als Futtermittel ist der Kopfkohl besonders für Milchvieh geschätzt. Obgleich er nur etwa 10 Procent Trockensubstanz enthält, so ist sein Nährwerth bei eben genannter Verwendung und sonst zweckmässiger Zusammensetzung doch nur um ungefähr 15 Procent geringer als der des Turnip.

Die Strünke sind um ein Beträchtliches nahrhafter als die Krautköpfe.

In Betracht, dass der Kohl nur unter besonders für ihn günstigen Localverhältnissen und nach sehr reichlicher Düngung einen guten und sicheren Ertrag gewährt, und dass dieser im Futterwerth auch dann hinter dem Futterwerthe einer Rübenernte unter den gleichen Verhältnissen meistens zurückbleibt, wird er selten als Hauptfuttergewächs gewählt, als Beihilfe zum Herbst- und ersten Winterfutter verdient er aber immerhin da, wo er gut gedeiht, und namentlich beim Milchwirthschaftsbetrieb, alle Berücksichtigung.

X. Kuhkohl.

Der Kuh-, Riesen- oder Baumkohl, auch pommerscher Kohl genannt *(Brassica oleracea viridis* oder *acephala)*, eine Abart vom

Blattkohl, wird in den nördlichen und nordwestlichen Küstenländern Europas mit Nutzen angebaut, während er im Binnenlande, die Stromniederungen vielleicht ausgenommen, seine dort gerühmten Eigenschaften weniger oder gar nicht bewährt.

Der Samen wird im Frühling auf Gartenbeete gesäet, später werden die Pflanzen auf kräftiges, gut vorbereitetes Ackerfeld in der Entfernung von 0·64 M. verpflanzt und über Sommer angemessen cultivirt. Der hoch in die Höhe gehende Kohl hält in höheren Breiten den Winter im Freien aus, deshalb können die Blätter vom Herbst an den ganzen Winter hindurch von unten abgenommen und endlich auch die 1·60 bis 1·90 M. hoch werdenden Strünke, auf der Häckselbank geschnitten, zur Fütterung für die Kühe verwendet werden.

Wird der Samen im Juli gesäet und die Pflanzung demnach erst gegen den Herbst hin vorgenommen, so eignet sich im Küstenklima der so behandelte Kuhkohl zur Benutzung in gleicher Art den ganzen anderen Sommer hindurch und selbst noch im darauf folgenden Winter bis tief in den Frühling.

Der Ertrag des Kuhkohls wechselt von 35 bis 50 metr. Centner per Hectar, unter günstigen Verhältnissen steigt derselbe noch bedeutend. Dagegen erfordert er, abgesehen davon, dass er an vielen Orten nicht gedeiht, ziemlich viel Arbeit.

XI. Mais.

Der Mais, das Welschkorn oder Türkischkorn, der Kukurutz *(Zea Mais, Mais vulgaris)*, stammt aus Amerika, von wo aus ihn die Spanier zuerst nach Europa brachten; in Deutschland ward er im siebzehnten Jahrhundert einheimisch. Wegen seines reichlichen Ertrages, der grossen Nahrhaftigkeit seiner Körner und ihrer Brauchbarkeit zu verschiedenen Zwecken ist der Mais dort, wo er sicher gedeiht, eine wichtige Culturpflanze, die z. B. in Italien, in Baden, in Oesterreich-Ungarn, in Amerika vor allen anderen den ersten Rang einnimmt. Seine Verbreitung ist in Europa fortwährend im Zunehmen, von Süden nach Norden, von Osten nach Westen, begriffen.

Eigentlich gehört der Mais als Halm- und Brodfrucht zu den Getreidearten. Da er jedoch eine von derjenigen der letzteren wesentlich verschiedene Cultur verlangt, welche ihn in die Reihe der Hackfrüchte stellt, so erscheint es sachgemäss, ihn unter diesen abzuhandeln.

1. Abarten.

Unter den vielen vorkommenden Maisvarietäten sind zunächst zwei wesentliche zu unterscheiden, nämlich der gewöhnliche grosse gelbe und der kleine italienische Mais, welcher wenigstens um einen Monat früher reift und dort, auch in den Donauländern etc., gewöhnlich als Stoppelfrucht gebaut wird. Ausserdem werden die Maisarten unterschieden nach der Dauer ihrer Vegetationszeit, sowie nach der Form ihrer Körner. Unter die erstere Gruppe gehören: der Viermonatmais (Quarantino), der Sommermais (August- auch Badenscher Mais), der Fünfmonatmais (Cinquantino, besonders in Italien), der Herbstmais (Spätmais) u. A.; unter die zweite: der Spitzmais (Schnabelmais) mit spitz auslaufenden Körnern; der Perlmais, mit kleinen rundlichen Samen; der Zuckermais mit gefurchten Körnern, der chinesische Mais u. a. m.

Unter dem grossen Mais ragt über die in Europa gebauten mancherlei Sorten der grosse amerikanische (virginische) Pferdezahnmais mit flachen Körnern hervor, dessen Pflanze 3·16 bis 4·75 M. hoch wird, der aber in den europäischen Maisregionen selten seine Reife erlangt.

Sämmtliche übrige Varietäten der beiden Hauptabarten, deren es noch eine grosse Zahl giebt, sind theils in der Form der Kolben (entweder kurz und dicker, oder lang und schmal etc.), theils in der Gestalt und Farbe der Körner (enger stehend und kleiner, weiter stehend und dicker, dann von weisser, gelber, rother Farbe, bunt etc.) von einander abweichend. Zu beachten ist, dass der Mais in mehreren Ländern mit kühlerem Klima, wie in Canada, auch beispielsweise in den schon ziemlich hohen Lagen von Kärnten, acclimatisirt ist, und dass es auch vom gewöhnlichen grösseren Maise sowohl mittelfrühe als mittelgross zu nennende Sorten giebt.

Der hoch wachsende amerikanische Pferdezahnmais wird in Europa vorzugsweise als Grünfutterpflanze angebaut, und ist als solche schon oben gewürdigt worden.

Wo es sich um den Anbau zum Körnergewinn handelt, muss eine schon erprobte, gewöhnliche grosse oder mittelgrosse Sorte gewählt, und um so mehr auf eine solche Bedacht genommen werden, welche um einige Wochen früher reift, je weniger sicher die klimatische Lage für das völlige Ausreifen ist.

Dort wo auch diese Sorten nicht immer zur vollen Reife gelangen, aber ein Versuch mit der Maiscultur gemacht werden will, ist der Cinquantino zu wählen, welcher, im gehörigen Verhältniss zum grossen Mais dichter gebaut, einen ziemlich ansehnlichen Körnerertrag liefern kann. Als Stoppelfrucht kommt derselbe wohl jenseits der Alpen, aber selbst in den mildesten Lagen von Mitteleuropa nicht mehr zur Reife, und zum Grünfutterbau ist er am wenigsten geeignet.

1. Standort.

Im Allgemeinen sagt das Klima, welches dem Weinbau im Grossen noch günstig genug ist, auch dem Mais zu für ein ganz sicheres Gedeihen; da er in Bezug auf specielle Lage jedoch nicht die gleichen Ansprüche macht, so hat demungeachtet der Maisbau eine bedeutend grössere Region als der Weinbau für sich gewonnen. Der Boden, welchen er verlangt, muss vor allen Dingen warm und thätig, und nicht ganz entkräftet sein. Ist diesen Voraussetzungen entsprochen, dann wird sowohl auf schon stark gebundenem, wie auf losem Boden der Mais mit Erfolg angebaut werden können.

Je mehr Klima und Lage seine Cultur begünstigen, um so eher ist diese auf gebundenem Boden statthaft, in minder günstiger Lage verdient der wärmere lose Boden den Vorzug.

Auf die Vorfrüchte ist nicht besondere Rücksicht zu nehmen, sobald sie das Feld nur in einem Zustande hinterlassen, dass es bis zur Saat im erforderlichen Grade gelockert und gereinigt werden kann.

2. Anbau und Pflege.

Im vorausgehenden Herbste soll das Land durch sorgfältiges tiefes Aufpflügen die zu einem guten Gedeihen des Maises sehr wesentliche tiefe Lockerung erhalten. Im Frühjahre ist in der Regel wenigstens noch eine Pflugart erforderlich. Eine starke Düngung mit kräftigen Dungstoffen ist nur bei einem von Natur sehr reichen Boden zu entbehren. Manche ziehen vor, den Dünger schon vor Winter zu geben; eine vortheilhafte Verwendung desselben bleibt aber auch diejenige in die Furchen oder Stufen, welche unmittelbar nachher den Samen aufnehmen.

Die Saat soll so frühe geschehen, dass für die nach 12 bis 14 Tagen hervorkommenden Pflanzen eine stärkere Beschädigung durch Fröste nicht mehr zu befürchten ist. Die gewöhnliche Saatzeit im südwestlichen Deutschland, in Oesterreich und im mittleren Ungarn

fällt hiernach in die zweite Hälfte des April und zu Anfang des Mai. Da der Samen langsam keimt, so ist bei später Saat ein mässiges Einquellen desselben zweckmässig.

Die Keimkraft erscheint bei nicht völlig ausgereiften oder unzweckmässig aufbewahrten Körnern leicht geschwächt. Es ist deshalb sehr darauf zu sehen, im Herbste die vollkommensten Kolben zu Samen auszuwählen, sie an trockenem und doch nicht zu kaltem Orte aufzubewahren und erst im Frühjahre auszukernen. Ist es thunlich, so werden zur Saat nur die Körner aus dem Mitteltheile der Kolben genommen, diejenige der Köpfe und der Enden zurückgelassen. Obgleich der Mais ein starkes Korn hat, so ist das sichere und baldige Emporkommen aus der Erde doch gefährdet, sobald der Samen stark bedeckt wird. Er soll deshalb nicht über 0·054 M. tief unter den Boden kommen.

Eine der gewöhnlichsten Saatmethoden ist folgende: In der Entfernung von 0·64 bis 0·80 M. werden flache Stufen mit der Handhacke ausgehoben, in jede 3 bis 4 Körner gelegt und diese mässig mit Erde bedeckt. Beim Anbau in Grossen erfolgt das Stecken entweder nach dem flach gestellten Pfluge auf die dritte Furche, wobei die Körner ungefähr 0·16 M. von einander entfernt fallen sollen und darauf gesehen werden muss, dass sie nicht zu tief zu liegen kommen; oder es werden alle 0·48 bis 0·64 M. auf die halbe Wand der umgelegten dritten Furche je 3 bis 4 Körner gesteckt. Besser ist das Verfahren, wobei die Arbeiter von der zweiten oder dritten Furche aus hinter dem Pfluge auf die eben umgelegte Furche den Samen (je 3 bis 4 Körner) in die angemessene Entfernung einstupfen.

Bei der Maiscultur im Grösseren empfiehlt sich aber als das beste Verfahren: das gut vorbereitete Land ins Kreuz — im Mittel auf 0·64 M. entfernte Reihen — zu markiren, die somit angedeuteten Legestellen mit dem Absatz etwas einzutreten und die in jede hineingeworfenen 3 bis 4 Körner mittelst des Fusses mit Erde angemessen zu bedecken.

Die Hochcultur des Maises bedient sich zur Saat der Drillmaschine, in welchem Falle eine Horstsäe- oder Dibbelmaschine den Vorzug verdient. Bei der Reihencultur mit dem Driller lässt sich aber dann die junge Saat mit der Pferdehacke nur nach einer Richtung bearbeiten, während dies nach dem markirten Handlegen ohne Anstand nach zweien hin, also ins Kreuz geschehen kann.

Je grosskörniger die Maissorte und je besser der Boden, um so grösser soll die Entfernung der Pflanzstellen von einander sein: 0·64 M. ist die mittlere, 0·72 M. eine grosse, 0·68 M. eine geringe Entfernung; eine Ausnahme macht der Cinquantino, welcher in Reihen von 0·48 M., und in denselben auf 0·26 bis 0·32 M. Abstand gesäet werden soll.

Das schlechteste Verfahren, das in südöstlichen Maisgegenden noch häufig vorkommt, ist die breitwürfige Saat, sowohl der Samenverschwendung als der unvollkommenen Cultur wegen, die darnach nur möglich ist.

Das gewöhnliche Saatquantum bei rationellem Culturverfahren beträgt 0·3 bis 0·4 Hectoliter per Hectar. Bei gutem Samen, und wenn mit der Hand gedibbelt wird, lässt sich auch mit der Hälfte auslangen, wohingegen Drillcultur um ein Drittel mehr Saatgut beansprucht.

Der hinter dem Pfluge her besamte Acker wird geschleift oder leicht zugewalzt.

Die jungen Pflänzchen sind gegen Krähen, Elstern, Erdzeisel etc. möglichst zu schützen, welche den emporkeimenden Samenkörnern sehr nachstellen. Auch ausserdem hat der Mais viele Feinde an den Engerlingen, dem Drahtwurm, der Werre, den Saateulen, und vor Allem an dem Maiszünsler (*Botys* oder *Pyralis maydis*), einem Falter, dessen Raupe das Mark der Schäfte ausfrisst und deren Knoten durchnagt, so dass dieselben umbrechen, oder doch keine Kolben ansetzen. Das sicherste Vertilgungsmittel ist das Ausreissen und Verbrennen der Stoppeln, in deren Wurzelstock die Puppe überwintert.

Der Mais muss zweimal behackt und zweimal angehäufelt werden. Das erste Hacken, beim Stufenbau mit der Hand, sonst mit der Pferdehacke, wird vorgenommen, sobald die Pflanzen stark handhoch sind; das Behäufeln, wenn sie die Höhe von 0·32 bis 0·48 M. erreicht haben.

Bei der Reihencultur im Grösseren ist neben der Pferdehacke und dem Anhäufler einige Beihilfe mittelst der Handhacke nicht zu entbehren, wenn die Vollständigkeit des Ertrages nicht leiden soll. Beim zweiten Behacken werden die Pflanzen zugleich in so weit verdünnt oder verzogen, dass in jedem Horste nur die zwei stärksten bleiben, bei der Drillcultur aber auf je 0·32 M. eine Pflanze in der Reihe zu stehen kommt.

Der Mais erträgt zwar das Verpflanzen, und Fehlstellen können dadurch ergänzt werden; allein die verpflanzten Stellen bleiben gewöhnlich stark zurück.

Der Mais treibt, zumal auf kräftigem Boden, mehr oder weniger Nebenschossen, welche, weil sie sonst die Entwickelung der Kolben beeinträchtigen, vor und nach der Blüthe ausgebrochen werden und ein vorzügliches Grünfutter abgeben. Beim zweiten Ausbrechen (Geizen) sind auch die spät angesetzten Kolben zu entfernen, welche nicht mehr zur vollen Reife gelangen können. Die männlichen Blüthenstengel werden zweckmässig einige Wochen nach vollendetem Abblühen etwas über den bereits entwickelten Kolben weggeschnitten (Entfahnen) und ebenfalls zur Fütterung verwendet.

In Ländern, wo der Maisbau sehr im Grossen getrieben wird, wird der Arbeitsersparniss wegen oder weil die Arbeitskräfte mangeln, das Geizen der schwachen Kolben und das Entfahnen unterlassen. Der Mais kommt dort doch sicher zur Reife und der bei der Ernte nicht ganz reife Nachwuchs an Kolben wird als Futter hinreichend verwerthet.

In Lagen, welche das völlige Ausreifen des Maises wenig begünstigen, kann zu der Zeit, wenn die Körner völlig ausgebildet sind und die Reife beginnt, der grösste Theil der Blätter abgestreift und der Stengel unmittelbar über dem obersten Kolben abgeschnitten werden, um das Ausreifen zu beschleunigen, was jedoch durchaus nicht zu frühe geschehen darf, weil sonst die Körner sich unvollkommener ausbilden.

Unter ungünstigen Verhältnissen finden sich öfters brandige Kolben, oder doch brandige Auswüchse an theilweise noch gesund gebliebenen Kolben. Diese Krankheit ist ein Staubbrand, hervorgebracht durch den Pilz *Ustilago Maydis*, und wird Beulenbrand genannt. Vorbeugungsmittel gegen dieselbe sind die Samenbeize und die Vernichtung der befallenen Schäfte nebst Kolben durch Feuer.

4. *Zwischenculturen.*

In fast allen Gegenden, in denen der Maisbau eingebürgert ist, wird häufig noch ein nutzbares Gewächs zwischen den Reihen gebaut und dadurch ein höherer Totalertrag erzielt. Am beliebtesten ist zu diesem Zwecke die Zwergbohne (Phaseole); sodann der Kürbis. Zuweilen wird auch Tabak, oder Samenhanf in die Maiszeilen eingebaut.

Bei der Reihencultur kann die Zwergbohne mit untergepflügt werden. Burger, dessen Monographie über den Maisbau beachtenswerth bleibt, hatte eine Säemaschine zur Bohnensaat mit dem Mais besonders eingerichtet und hebt diesen Gemengebau sehr hervor. Oefters findet sich auch Mais unter Kartoffeln, als der Hauptfrucht, angebaut. In südlichen Ländern, z. B. in Welschtirol, im österreichischen Küsten-

lande, in Dalmatien, der Lombardei etc. werden Weinreben und Mais im Gemenge regelmässig angebaut. Dergleichen Doppelculturen führen den Namen Planten.

5. *Ernte und Ertrag.*

Die Reife ist an dem Abdörren der Kolbenblätter und an dem Festwerden der Körner leicht zu erkennen. Im rechten Maisklima tritt sie schon im September ein, im minder günstigen erst im October. Frühzeitige Fröste schädigen den noch nicht reifen Mais empfindlich.

Die erste Erntearbeit ist das Ausbrechen der Kolben, welche eingebracht und sofort von den Deckblättern befreit werden müssen, weil in den mit ihnen auf Haufen liegenden Kolben sonst bald eine nachtheilige Erhitzung eintreten würde. — Später werden die ausgetrockneten Stengel abgehauen und in Tristen aufgeschichtet.

Alsbald nach dem Einbringen soll das völlige Austrocknen der Kolben erfolgen, ohne welches sie dem Schimmel und endlichen Verderben unterliegen würden. Deshalb werden beim kleineren Betriebe des Maisbaues eine Anzahl Kolben an sitzen gelassene Deckblätter zusammen gebunden und an luftigen, geschützten Plätzen aufgehängt; oder es werden die ganz entblätterten Kolben auf luftige Böden gebracht und öfters gewendet.

Ein ausgedehnter Maisbau verlangt zu diesem Zwecke besonderer Trockenhäuser, sogenannter Koschen, Maisharfen oder Tschardaken (Maiskörbe), wie sie in Ungarn und den angrenzenden Ländern allgemein im Gebrauch stehen. (S. III. Hauptstück, III. Capitel unter VI. 3.) Die entblätterten Kolben werden in diesen überdachten Lattenverschlägen bis unter das Dach eingefüllt und trocknen (eine dem Luftzug ausgesetzte Lage vorausgesetzt) bis zum Entkörnen sicher und ohne weitere Arbeit genügend aus.

Endlich handelt es sich noch um das Entkörnen. Beim Anbau im kleinen Maassstabe geschieht dies im Laufe des Winters zur gelegenen Zeit (am Abend bei Licht) mit Hilfe eines stumpfen Säbels oder eines anderen einfachen Werkzeuges. Im Grösseren wird der Mais mit recht starken Flegeln gedroschen. Nach Burger dreschen und reinigen vier Mann in einem Tage 10 bis 12 Hectoliter. Mit grossem Vortheil werden zu dieser Arbeit verwendet die bereits viel verbreiteten Maisentkörnungsmaschinen (s. III. Hauptstück, III. Capitel unter VII. 4.)

Die Grösse des Ertrages ist nach Lage, Boden, Cultur, Maissorte etc. sehr verschieden. Als ein sehr geringer Ertrag sind 20

bis 30 Hectoliter per Hectar anzunehmen; 30 Hectoliter und darüber sind als ein guter Mittelertrag zu bezeichnen. Bei günstigem Boden und recht sorgfältiger Cultur erreichen die Durchschnittserträge 40 bis 50 Hectoliter per Hectar; unter den besten Verhältnissen wurden schon Erträge bis zu 70 Hectoliter erzielt. Das Gewicht des Hectoliters Mais beträgt 64 bis 72 Kilogr.; die kleinkörnigen Sorten sind schwerer, als die grossen.

Werden Phaseolen dazwischen gepflanzt, so kann deren Ertrag 2·5 bis 6·15 Hectoliter per Hectar betragen. Der Ertrag an Mais vermindert sich um etwas durch jede Zwischencultur.

Der Heuwerth der grün ausgebrochenen Schossen etc. darf zu 400 bis 850 Kilogr. per Hectar angenommen werden. Der Ertrag an Maisstroh beläuft sich per Hectar auf 24 bis 40 metr. Centner.

6. *Benutzung und Verwendung.*

Nachdem schon oben der wichtigen Verwendung des Maises als Grünfutter ausführlich gedacht wurde, handelt es sich hier blos um diejenige der Körner und der Abfälle.

Schon im halbreifen Zustande dienen in den osteuropäischen Maisländern die noch weichen Körner als allgemein beliebtes Nahrungsmittel. Die mannichfachsten und nahrhaftesten Speisen werden aus dem Maismehl bereitet. Die bekannte Polenta oder Mamaliga dient in Italien, in den Ländern an der unteren Donau u. s. w. überall statt Brot. Halb Mais-, halb Roggenmehl giebt ein vorzügliches Hausbrot, das in Baden, Steiermark, Kärnten etc. vielfach üblich ist.

Die Nährkraft des Maises lässt sich derjenigen von Weizen oder Roggen ziemlich gleich schätzen. Da aber beim Mais auf der gleichen Fläche dem Gewichte nach noch einmal so viel Korn gewonnen werden kann als vom Halmgetreide, so spricht dies am besten für seinen hohen Werth als Culturpflanze.

Eine weitere höchst wichtige Verwendung hat der Mais als ein Hauptmaterial für die Spiritusfabrikation gefunden. Auch bei der Bierbrauerei lässt er sich mit Nutzen neben Gerstenmalz verwerthen.

Der Marktpreis des Maises steht immer über dem der Gerste und öfters demjenigen des Roggens nahe, zuweilen sogar gleich.

Als Futter sind die Maiskörner dem besten Halmgetreide (dem Gewichte nach) gleich zu achten, besonders sind sie das vorzüg-

lichste Mastfutter für Schweine und Rindvieh, werden auch neuerdings gern und mit Vortheil an die Pferde verfüttert.

Das Maisstroh ist, mit Ausnahme der dicksten Theile der stärkeren Stengel, welche zum Heizen verwendet werden, und vorausgesetzt dass es gut eingebracht wurde, ein gutes Futtermaterial. Auch die Deckblätter sind dies, allein da sie sich auf Haufen gewöhnlich erhitzen und dadurch bald unbrauchbar werden, so findet nur ein kleiner Theil davon eine bessere Verwendung als Futter, der übrige dient zur Streu. Die Kolbenböden oder Spindeln sind ebenfalls nährkräftig; es steht aber ihrer Benutzung als Futter die Schwierigkeit der nur auf besonderen Mühlen ermöglichten Zerkleinerung entgegen, daher sie gewöhnlich als Brennmaterial verbraucht werden.

Der Futterwerth von 200 bis 220 Kilogr. guten Maisstrohs kommt 100 Kilogr. Heuwerth gleich.

XII. Mohrenhirse.

Die Mohrenhirse, der Sorgh oder Sirk *(Sorghum vulgare, Holcus Sorghum)*, eine Graminee, daher von rechtswegen unter Getreide zu stellen, ist für die mitteleuropäische Landwirthschaft eine wenig bedeutende Pflanze. Sie wird in Ungarn als Nebenfrucht zwischen Kartoffeln u. A. zunächst wegen der Benutzung der oberen Theile des Stengels zu Besen, daher auch Besenkraut genannt, gebaut; allgemeiner ist längst ihr Anbau in den Districten mit walachischer Bevölkerung eingebürgert, welche das rauhe Mehl der Körner als tägliche Speise geniesst und den Samen ausserdem zur Viehfütterung verwendet; auch in Dalmatien und anderen südöstlichen Ländern ist das Sorghum seit lange Culturpflanze, wie es denn in Afrika als Durrha oder Dochn das Hauptgetreide dieses Welttheiles bildet.

Daher muss der deutsche Namen „Mohrenhirse“ und nicht, wie meistens „Moorhirse“, geschrieben werden, da dies Cereal mit dem Moor durchaus nichts zu thun hat.

Die Mohrenhirse verlangt einen kräftigen und wohl gedüngten Boden und um sicher zur Reife zu gelangen, ein wenigstens den milderen Lagen von Süddeutschland entsprechendes, besser ein noch wärmeres Klima. Die Vorbereitung des Landes geschieht wie zu Mais.

Die Saatzeit fällt in dem der Frucht zusagenden warmen Himmelsstrich auf Ende April oder Beginn des Mai. Zur Reife gelangt das Besenkorn gewöhnlich Anfangs October.

Es soll sich verpflanzen lassen, was für die Samenreife bei nicht günstiger Lage insofern wichtig wäre, als die Pflanzen sich frühzeitig in Couchen erziehen liessen, um Mitte Mai verpflanzt werden zu können.

Es ist am gerathensten, den Samen auf 0·64 bis 0·80 M. markirte Linien in der Entfernung von 0·26 bis 0·32 M. zu dibbeln, wozu dann nur 7 bis 10 Kilogr. Saatgut per Hectar nöthig sind.

Die Pflanze wird unter günstigen Umständen 2·5 bis 3·15 M. hoch und liefert insofern sie gut gediehen ist, vielen Samen, 12 bis 15 metr. Centner per Hectar, der jedenfalls einen bedeutenden Futterwerth hat, auch zur Branntweinbrennerei verwendbar ist. Das Gewicht der zu Besen und als Brennmaterial werthvollen Stengel ist ziemlich bedeutend.

Wie schon oben erwähnt, wurde eine Abart, die chinesische Zuckermohrenhirse *(Sorghum saccharatum)*, zur Cultur behufs Zuckerfabrikation empfohlen und sind Versuche damit, namentlich im Süden, mehrfach angestellt worden.

Um den zuckerreichen Saft daraus zu gewinnen, soll der Samen der Reife nahe sein. In dieser Periode werden die entblatteten Stengel wie Zuckerrohr unter enge gestellten kräftigen Walzen zerquetscht und dabei, weiter durch Pressen, wird der Saft mit 55 bis 65 Procent vom Gewicht der Stengel gewonnen.

Verschiedene Angaben aus Frankreich und Nordamerika, wo bis jetzt sich mit dieser Zuckerpflanze am meisten beschäftigt worden ist, sprechen von 225 bis 400 metr. Centner Zuckerstengel per Hectar.

Der im gemässigten Klima gewonnene Sorghum-Saft ist leider schwer, oft gar nicht, zum Krystallisiren zu bringen, zur Alkoholgewinnung dagegen soll er sich trefflich eignen.

Fünftes Capitel.

Getreide.

Unter dem allgemeinen Namen Getreide, Halmgetreide, Körnerfrüchte, Mehlfrüchte, Brotfrüchte, Cerealien werden jene Nutzpflanzen aus der Familie der Gräser oder Gramineen verstanden, deren mehlhaltige Samen das tägliche Brod liefern oder die hauptsächliche Nahrung des Menschen bilden. Wenn einzelne darunter anderen

Zwecken dienen, so stellt sie doch ihr botanischer Charakter in dieselbe Reihe. Man unterscheidet Halmgetreide und Blattgetreide; unter letzterem versteht man krautartige Gewächse mit mehlhaltigen Samen, wie z. B. der Buchweizen, die Quinoamelde u. s. w. Die eigentlichen Getreidearten sind theils ein-, theils zweijährig; ihre Urpflanzen oder Abstammung sind grösstentheils unbekannt, auch über ihr ursprüngliches Vaterland sind meist nur Vermuthungen gestattet. Jedenfalls sind sie von Natur aus sämmtlich einjährig gewesen und erst durch die fortgesetzte Cultur in Winter- und Sommergetreide geschieden worden. Ersteres wird im Herbste angebaut und gelangt im nachfolgenden Sommer zur Reife, letzteres vollzieht seine Ausbildung in dem nämlichen Jahre.

Das Halmgetreide nimmt die erste und wichtigste Stelle unter den landwirthschaftlichen Ertrags- oder Verkaufspflanzen ein, da es neben seiner eminenten Nährfähigkeit auch noch zu vielen anderen wichtigen Zwecken, namentlich in der Technik sowie zur Viehfütterung dienen muss, während sein Stroh theils als Futter, theils als Streumaterial und zu vielfach anderweitigem Gebrauch in der Wirthschaft unentbehrlich ist.

Die Halmgetreidearten der gemässigten Zone sind: I. Der Weizen. II. Der Roggen. III. Die Gerste. IV. Der Hafer. V. Die Hirse. Einzelne dieser Cerealien werden nicht selten im Gemisch unter einander als „Mengfrucht“ angebaut.

I. Weizen.

Der Weizen, die edelste und älteste wahrscheinlich aus der Hochebene von Asien stammende Getreideart, der Gattung Triticum angehörend, bildet in seinen cultivirten Arten und Varietäten zwei grosse Gruppen: eigentliche Weizen mit nackten Samen die sich ohne Spelzen von der Aehre lösen, und uneigentliche Weizen (Spelze oder Dinkel), bei welchen die Körner von den Spelzen fest umschlossen sind und die Aehrchen getrennt an der Halmspindel stehen.

Zu den eigentlichen Weizenarten gehören die Hauptarten: *Triticum vulgare,* gemeiner Weizen; *Triticum turgidum,* englischer Weizen; *Triticum durum,* Hart- oder Glasweizen, und *Triticum polonicum,* polnischer Weizen. Zu den uneigentlichen: *Triticum spelta,* Spelz; *Triticum amyleum,* Emmer, und *Triticum monococcum,* Einkorn. In landwirthschaftlicher Beziehung unterscheidet man die Weizen-

arten am besten nach der Anbauzeit und stellt nur einzelne, deren Cultur und Verwendung dies bedingt, besonders auf; es bilden sich demgemäss folgende Abtheilungen: 1. Winterweizen. 2. Sommerweizen. 3. Polnischer Weizen. 4. Spelz. 5. Emmer. 6. Einkorn.

1. Winterweizen.

Der gemeine Weizen *(Triticum vulgare)* und neben ihm der englische *(Triticum turgidum)* sind die als Wintergetreide in der Regel angebaut werdenden eigentlichen Weizenarten, welche zugleich das schönste und feinste Mehl liefern.

a) Arten und Spielarten.

Der Unterschied zwischen dem gemeinen und englischen Weizen besteht hauptsächlich darin, dass der erste mehr länglichovalen Samen hat, die vierseitigen Aehren theils mässig stark gegrannt, theils ungegrannt sind, und dass sich die Grannen unregelmässig auseinanderspreitzen, während der Samen des anderen mehr eirund und hochgewölbt, die Aehre aber regelmässiger viereckig, stets stark begrannt ist, und die Grannen von der Aehre weniger abstehend in mehr regelmässig erscheinenden Reihen laufen. Der erste wird am meisten in Deutschland, der andere am gewöhnlichsten in England gebaut.

Von beiden Arten werden Varietäten auch als Sommerweizen gebaut.

Von diesen beiden Weizenarten giebt es eine ausserordentlich grosse Anzahl von Abarten, deren Bezeichnungen jedoch häufig synonym sind, während viele darunter sich nicht constant zeigen, sondern allmählich wieder in die alte Art zurückfallen. Es ist mit Bezug hierauf nur im Allgemeinen zu bemerken, dass ausser zwischen begranntem und unbegranntem (Kolben-) Weizen nach der Farbe der Körner (theilweise der Spelzen) zwischen rothem oder braunem und gelbem oder weissem Weizen zu unterscheiden ist, und dass ein weiterer Unterschied in der verschiedenen Färbung der Spelzen (weiss, gelb, roth, blau, schwarz), sowie darin begründet ist, ob dieselben behaart oder glatt sind (Sammet- oder glatter Weizen).

Von dem begrannten Weizen wird ein etwas stärkeres Stroh gerühmt, sowie dass er dem Brande und Roste, wegen seiner Bewehrung auch dem Vogelfrass weniger unterworfen sei, von dem unbegrannten, namentlich dem weissen, dass er stets dünnhülsig sei

und feines Mehl liefere, was jedoch manchen begrannten Sorten gleichfalls nicht streitig gemacht werden kann.

Zu den am meisten genannten und verbreiteten gemeinen Weizenarten gehören unter andern: der Talaveraweizen, ein weisser Kolbenweizen mit gelben Körnern; der böhmische Weizen, ein ungegrannter weisser Sammetweizen; der in Deutschland viel gebaute rothe Kolbenweizen; der Banater (ungarische) theils glatte, theils schwach begrannte Weizen; der stark behaarte Forellenweizen; der weisskörnige Victoriaweizen; der australische (Mount Barker) Weizen; der Sandomirweizen; der Odessaweizen; der Hickling; der Chiddam; der Hunter's; der weisse Flandrische; der Essex; der Whittington; der Touzelle; mehrere begrannte gelbe und braune Weizenarten, wie der Frankensteiner, der mecklenburgische, pommer'sche und uckermärkische u. s. w. Auch der Igelweizen verdient hier hervorgehoben zu werden, weil er nicht leicht auswintert, auf etwas leichtem Boden noch fortkommt und ein schweres, wenn schon kleines Korn liefert. Zu den englischen Arten zählen die mit den mannichfaltigsten Namen belegten rothen glatten und rothen sammetartigen englischen Weizensorten, unter welchen der Helenaweizen, der Danziger Weizen, der schwarzgrannige Kenter Weizen u. s. w. die bekanntesten sind. Der englische Weizen, der übrigens in England selbst keineswegs allgemein angebaut wird, steht im Ertrag über, im Nutzungswerth jedoch unter dem gemeinen Weizen.

Zu den englischen Weizenarten gehört auch der sogenannte Wunderweizen, ausgezeichnet durch seine in Aeste getheilten Aehren, der jedoch für den gewöhnlichen Anbau sich nicht bewährt. Er heisst auch Mumienweizen, ägyptischer Weizen, weil seine Herkunft Körnern, die in einem ägyptischen Grabmale gefunden worden sein sollen, zugeschrieben wird, was jedoch Fabel ist. Er bildet eine durch die Cultur oder vielmehr die Liebhaberei — denn er ist ziemlich werthlos — zur Constanz gebrachte Spielart.

Um eine Probe zu geben, wie sehr die Nomenclatur der Weizensorten im Argen liege, seien hier die Namen verzeichnet, unter welchen der bekannte weisse Essexweizen im Handel vorkommt: Briquebeck, Nord-Carolina, Lord Westerns, Oxforder Preis, Malaga, Brodie, Archer Prolific, Hartswood, Maryland, weisser englischer, schwefelfarbener, Schweizer, Berkshire improved, Britannia, Breedon, Antwerpener, Lecouteur round, Bessarabischer, Lord Ducies, weisser Flandrischer, weisser Georgischer, Batterwell Suffolk, Siné, fester weisser Weizen.

b) Standort.

Der Weizen gedeiht, die sehr rauhen Gebirgsgegenden und die ganz tiefen Lagen in der Nachbarschaft von Mooren und Sümpfen

ausgenommen, auf dem ihm zusagenden Boden überall in Mitteleuropa. Guter Lehm- und Thonboden sind sein Element, etwas Kalkgehalt soll nicht mangeln; auch Talk, besonders aber phosphorsauren und schwefelsauren Kalk kann der Weizen nicht entbehren. Er gedeiht selbst noch auf den geringen Thonbodenarten, sobald dieselben einigermassen in guten Culturzustand gesetzt sind; ferner geräth er noch gut auf fehlerfreiem sandigem Lehm, und sogar auf tiefgründigem, in seinen mineralischen Bestandtheilen entsprechendem und zugleich kräftigem lehmigem Sand kann sein Anbau lohnend sein. Auf feuchtem kräftigem Sandboden kann er nur ausnahmsweise erzwungen werden. Auf trockenem Sand- und auf humusarmem lehmigem Sandboden versagt er, und alle stark an Säure und stauender Nässe leidenden Bodenarten sind ihm unzuträglich. Auch ist ein geeigneter Untergrund für das Gedeihen des Weizens sehr wichtig.

In der Fruchtfolge muss der Winterweizen eine Stellung angewiesen erhalten, welche gestattet, dass das Land zur passenden Saatzeit in kräftigem und reinem Zustande sei. Er wird am meisten gebaut: nach reiner Brache, Raps, Tabak, Bohnen, Klee und Dreesch. Auf kräftigem Boden und bei einem sorgfältigen Betriebe des Ackerbaues steht aber der Weizen auch nach Mais, Wintergerste, Roggen gut im Felde. Kartoffeln sind als Vorfrucht auf gutem Boden und bei früher Ernte noch zu billigen; weniger sind die Rüben, und am mindesten der Lein zu Vorfrüchten für den Weizen geeignet. Auch die rankenden Hülsenfrüchte gehören nicht zu den besseren Vorfrüchten beim Weizenbau. Nach sich selbst gedeiht der Weizen unter gewöhnlichen Culturverhältnissen fast überall schlecht, und je weniger zuträglich für ihn der Standort im Ganzen genommen ist, um so längere Zeit soll bis zu seiner Wiederkehr verstreichen. Unter vorzüglich günstigen Verhältnissen gedeiht er alle zwei Jahre auf derselben Stelle, unter weniger günstigen darf er kaum nach vier Jahren wiederkehren.

Bei der intensiven Industrialwirthschaft, welcher ausser dem Wirthschaftsdünger genügende Ersatzstoffe durch Zukauf zu Gebote stehen, oder dort, wo auf jungfräulichem Boden rücksichtslose Raubwirthschaft getrieben wird, bleiben diese Regeln nicht selten ausser Acht. Es sind Beispiele zur Genüge bekannt, wo der Weizen im Wechsel mit Zuckerrübe alle zwei Jahre wiederkehrt, und in der tiefen Schwarzerde des südlichen Russlands wird er oft viele Jahre lang hintereinander ohne wahrnehmbare Verminderung des Ertrags angebaut. Wenn auch diese Ausnahmen nichts am Werthe der Regel ändern, so ist doch aufmerksam zu machen,

dass die sogenannte Unverträglichkeit der Culturpflanzen mit ihresgleichen oder mit anderen ein Wahn ist, welcher durch Zufuhr der ihnen nothwendigen Nährstoffe in genügender Menge jederzeit behoben werden kann.

c) Anbau.

Der Acker für den Weizen soll rein und kräftig, aber nicht zu fein gepulvert sein. Uebrigens hängt das Verfahren in der Zubereitung des Feldes von dessen besonderem Zustande ab. Wird die Brache drei-, vier- und mehrmal gepflügt, so kann bei einjährig benutztem reinem Kleelande eine einfährige Bestellung genügen. Nach Raps werden gewöhnlich zwei Furchen gegeben. Etwas vergraster Klee oder mehrjährig niedergelegenes Gras- oder Kleeland bedarf in der Regel wenigstens einer halben Brache.

Besitzt der Acker nicht hinreichend alte Kraft, d. h. fehlt es ihm an den erforderlichen Nährstoffen, so muss zum Weizen gedüngt werden, was jedoch mit frischem Stalldünger nicht erst kurz vor der Saatfurche geschehen soll. Dagegen lässt sich im Nothfall noch nach der Saat obenauf düngen oder pferchen. In Lagen, wo sich gern Krankheiten einstellen, ist die Düngung mit wenig vergohrenem Stallmiste oder mit anderen besonders kräftigen, noch wenig zersetzten Dungstoffen, besonders kurz vor der Saat, zu vermeiden, weil durch die Düngergährung viele etwa vorhandene Pilzsporen zu Grunde gehen. Kalkdüngung sagt dem Weizen sehr zu.

Wenn gleich der Weizen einen ansehnlichen Vorrath an Pflanzennährstoffen im Boden beansprucht, sofern er gut lohnen soll, so bringt doch Ueberfülle natürlicher oder gegebener Treibmittel leicht den Nachtheil, dass er sich in Folge des dichten Standes lagert und überhaupt in Quantität und Qualität des Körnerertrages zurückschlägt.

In der Regel ist es nützlich, bei Kleeland besonders wichtig, zwischen der Saatfurche und der Saat einige Wochen verstreichen zu lassen, indem auf hohl liegendem Lande letztere nicht immer gut gedeiht.

Die Saatzeit für den Weizen wechselt nach Lage und Klima, Vorfrucht und Witterung von Anfang September bis in den November. Die gewöhnlichste in Mitteleuropa fällt in das letzte Drittel des Septembers und in das erste des Octobers. In rauher Lage wird er schon Anfangs September, in milder Lage meist im October gesäet.

Eine frühe — nicht allzu frühe — Saat ist der späteren immer vorzuziehen aus dem Grunde, weil der Weizen alsdann Zeit hat, sich gehörig zu bestocken, um den Winterfährlichkeiten besser widerstehen zu können. Auf die Zeit der Reife hat diejenige der Herbstsaat keinen Einfluss.

Die Wahl einer völlig reif gewordenen, vollkommen gesunden Saatfrucht ist beim Weizenbau von besonderer Wichtigkeit, weil im anderen Falle leicht ein unvollkommenes Gedeihen erfolgt, namentlich Brand oder Rost sich einstellen. Um vor dem Brande möglichst zu schützen, wird die Saatfrucht, wie schon oben erwähnt, fast überall vor dem Säen eingebeizt oder gut erhaltener zweijähriger Weizen zu solcher genommen, bei dessen Körnern die anhaftenden Pilzsporen grösstentheils abgestorben sind.

Die Beize in einer Kupfervitriollösung vernichtet gleichzeitig die Keimkraft aller beschädigten oder sonst nicht ganz gesunden Körner, so dass sie demnach zur Entwickelung von nur kräftigen, bei der Keimung durch ein genügendes Maass an Reservestoffen genährten Pflanzen etwas beiträgt. Schlechte Dreschmaschinen beschädigen viele Getreidekörner; wo dies der Fall ist, muss das Saatgut mit dem Flegel ausgedroschen werden. Die Anwendung guter Putzmühlen oder Sortircylinder empfiehlt sich von selbst. In Frankreich und Belgien wird der zur Saat bestimmte Weizen in Kufen mit Wasser eingeweicht und die bei mehrmaligem Aufrühren obenauf schwimmenden Körner entfernt; alsdann wird das Wasser abgelassen und das Saatgut mit Glaubersalz und Kalk mittelst Sieben unter stetem Umstechen überpudert. Der so behandelte, dann in Haufen gebrachte Weizen kann in diesen mehrere Tage lang ohne Nachtheil sitzen bleiben.

Der Samen soll auf eigentlichem Weizenboden nicht tiefer als 4, höchstens 6 Cm. untergebracht werden; in der Regel dient dazu nach vorausgegangener breitwürfiger Aussaat die Egge. Auf lockerem trockenem Boden ist ein Unterexstirpiren oder flaches Unterpflügen am Platze. Der Weizen verträgt eine feuchte Bestellung besser als der Roggen. Mit der Drillmaschine werden die Reihen gewöhnlich auf 8 bis 15 Cm. Abstand gestellt.

Die Quantität der Einsaat richtet sich nach der Beschaffenheit des Feldes, nach der Saatzeit und nach der Saatmethode. Je früher nach Verhältniss der Lage gesäet worden und je besser vorbereitet das Feld ist, um so weniger stark braucht die Saat zu sein. Bei der breitwürfigen beträgt ein sehr geringes Saatquantum 2·2 Hectoliter, ein mittleres 2·5 bis 3, ein starkes 3 und mehr Hectoliter per Hectar. Bei der Drillsaat werden je nach der Reihenentfernung 1·5 bis 2 Hectoliter per Hectar gebraucht.

d) Pflege.

Wenn sich der Boden des Weizenfeldes im Frühjahre geschlossen zeigt und die Witterung trocken, jedoch nicht sehr rauh, der Weizen auch noch nicht zu stark herausgewachsen ist, so erweist sich ein Durcheggen desselben sehr nützlich.

Bei gedrilltem Weizen, ebenso bei kränkelndem breitwürfig gesäetem wird ein seichtes Behacken, sobald es im rechten Momente ausgeführt werden kann, sich bedeutend vortheilhafter herausstellen, als das Durcheggen.

Zeigen sich im Frühjahr Disteln, Raden, Klatschrose und andere schlimme, namentlich den Samen verunreinigende Unkräuter unter der Saat, so muss gejätet werden.

Hat der Weizen Anfangs Mai bei dichtem Stande ein sehr fettes dunkelgrünes (sogenanntes vergeiltes) Aussehen, wobei sich die Blätter nicht aufrecht halten, so ist das mit Sorgfalt unternommene theilweise Abschneiden oder Schröpfen ein Mittel, dem sonst wegen der starken Beschattung unfehlbar nachfolgenden Lagern der Halme vorzubeugen. Unter Umständen wird das Schröpfen noch einmal wiederholt. Wo ein zu üppiger Stand schon frühzeitig bemerkt wird, ist es gerathen, das Feld einigemal mit den Schafen zu überhüten.

Der abgeschröpfte Weizen liefert ein vorzügliches Milchfutter.

Ausser den Unfällen, welche den Weizen durch die Pilzkrankheiten Brand oder Rost mehr oder minder häufig treffen, schädigen ihn, wie andere Getreidearten, das Auswintern und das Ausfrieren. Ersteres, das insbesondere leicht bei zu tiefem Unterbringen der Saat eintritt, erfolgt, wenn der Frost durch Umgeben der Wurzeln und der unterirdischen Internodien mit einer Eiskruste jene ausser Zusammenhang mit der Erde bringt, so dass sie nur noch lose darin haften; ein rechtzeitiges Andrücken mit der Walze im Frühjahr kann die Saat öfters retten. Das Ausfrieren tödtet die Pflanze unmittelbar durch Eisbildung in den Zellen, welche durch die Ausdehnung zerrissen werden; es kommt selten, am öftesten in nassen Lagen vor.

Von thierischen Feinden schaden dem Weizen vorzugsweise: Drahtwurm, Wintersaateule, die Larve des buckligen Getreidelaufkäfers *(Zabrus gibbus)*, Gamma-Eule, die Larve der Zwergcicade *(Jassus sexnotatus)*, Engerling, Hessenfliege, Fritfliege, Weizen-

wespe, Weizenmücke oder Halmfliege *(Chlorops strigula,* deren Made die Entwickelung der Aehren aus der Scheide verhindert), Blumenfliege *(Anthomyia Haberlandtii)*, die Larve der Weizengallmücke *(Diplosis tritici)*, die sich vom Safte des Fruchtknotens ernährt, so dass die Körner verschrumpfen, Ackerlaubkäfer *(Anisoplia)*, Queckeneule *(Apamea basilinea)*, deren Raupen die zarten Halme und Aehren zerstören, Ackerschnecke u. a. m. Die Larve des Weizenälchens *(Anguillula tritici)*, eines Rundwurms, bohrt sich in die Fruchtknoten der Aehre ein und erfüllt alsdann die Körner anstatt des Mehles, eine Erscheinung, welche Kaulbrand, auch Gicht oder Radenkrankheit genannt wird. Sorgfältiges Ausscheiden so befallener Körner vom Saatgut, Waschen und Beizen des letzteren, Vermeiden der Verwendung des Strohs als Dünger, Aussetzen der Weizencultur mindestens zehn Jahre hindurch auf demselben Felde können dem ausserordentlichen Schaden und der Verbreitung dieser verderblichen Kleinwesen einigermassen Einhalt thun. In der Nähe der Ansiedlungen richten Sperlinge oft grosse Verwüstungen in den Weizenfeldern an, deren milchigen Körnern sie besonders nachstellen, ebenso andere Vögel. Begrannte Sorten werden von diesen minder beschädigt, als ungegrannte.

e) Ernte, Ertrag und Verwendung.

Die Ernte fällt je nach Lage und Jahrgang in die zweite Hälfte des Juli oder in den Monat August. Sie erfordert in Bezug auf richtige Wahl des Zeitpunktes sorgfältiges Abbringen und Schutz vor der Nässe ganz besondere Sorgfalt, theils um Körnerverlust, theils um eine Werthsverminderung des Kornes als Handelswaare zu verhüten.

Als Durchschnittsertrag (an gutem Korn) gelten auf geringem Weizenboden 10 bis 15 Hectoliter, auf mittlerem 16 bis 24, auf gutem Weizenboden 25 bis 30 Hectoliter per Hectar. Auf Marschboden kommen noch höhere Erträge vor. Der Hectoliter Weizen (Marktwaare) wiegt 65 bis 75, also durchschnittlich 70 Kilogramm. Höheres Gewicht, bis zu 75 Kilogr., kommt nur in ganz besonders günstigen Lagen und Jahrgängen vor. Der Marktpreis des Weizens steht, dem Maasse nach, wenigstens um 25, höchstens um 50 Procent höher als derjenige des Roggens.

In Frankreich, dessen Hauptgetreide der Weizen bildet, gilt die Ernte für schlecht, sobald sie nicht 10 Hectoliter per Hectar übersteigt, für eine ziemliche,

wenn sie 16 Hectoliter erreicht, für eine gute, falls sie 25 Hectoliter ergiebt, und für eine ausgezeichnete, sobald sie auf 35 Hectoliter per Hectar steigt. Als Durchschnittsgewicht werden daselbst 78 Kilogr. per Hectoliter angenommen; bester Weizen wiegt 80 bis 82, schlechter nicht mehr als 74 bis 75 Kilogr.

Der Strohertrag sammt der Spreu ist im grossen Durchschnitt auf 21 metr. Centner per Hectar anzunehmen. Bei dem Mittelertrage von 20 Hectoliter werden demnach auf den metrischen Centner Körner 1·5 metr. Centner Stroh und Spreu zu rechnen sein. Das Verhältniss gestaltet sich übrigens sehr wechselnd, je nach — besonders feuchter oder trockener — Witterung und Lage.

Der Futterwerth des Strohes ist gering und steht beträchtlich unter dem halben Heuwerth. Als Einstreu gehört dagegen das Weizenstroh zu den besten unter denjenigen aller Halmfrüchte.

2. *Sommerweizen.*

Die dritte Hauptart des eigentlichen Weizens, der Hart-, auch Bart-, Glas-, Afrika- oder hartsamige Weizen *(Triticum durum)* wird nur als Sommerfrucht gebaut. Sie unterscheidet sich von den anderen durch dreieckig geformte, breit und tief gefurchte, horn- oder glasartig durchscheinende, an den beiden Enden abgeplattete Samenkörner und rundliche, nicht regelmässig viereckige Aehren mit sehr langen, rauhen Grannen.

Gewöhnlich wird jeder begrannte Weizen Bartweizen genannt; obgleich neuerer Zeit diese Benennung vorzugsweise dem *Triticum durum* beigelegt worden ist, so ist es doch, um Irrungen zu verhüten, gerathen, bei der alten Bezeichnung „Hartweizen“ zu bleiben.

Es werden aber auch von dem gemeinen und dem englischen Weizen viele Abarten als Sommerfrucht gebaut, in Oesterreich und Deutschland mehrere gemeine Kolben- und begrannte Weizenarten. Zu den letzteren gehört namentlich der Wechselweizen, welcher sowohl als Sommer- wie als Winterfrucht cultivirt wird. Auch der Winter-Igelweizen eignet sich bei früher Saat als Sommerfrucht, unter den englischen der Victoriaweizen. Der Hartweizen, als ausschliessliche Sommerweizenart, ist im nördlichen Afrika, in Italien und Spanien zu Hause, in Deutschland und Oesterreich aber bis jetzt nur im Kleinen anzubauen versucht worden. Es giebt übrigens davon ebenfalls viele Varietäten, unter welchen zu nennen sind: Taganrok, gegrannter Sicilischer (Trimenia), Manfredonia, Adhmera (in Aegypten), Mazzocchio (besonders in Italien), Xeres (in Spanien),

Alexandriner, Languedoc (in Südfrankreich), Toalé (in Algerien), dann die Sorten mit bläulicher Aehre und schwarzen Grannen, wie: schwarzer Afrikanischer, Ismael, Sardinischer, Berber, Kairo, schwarzer russischer Weizen u. a.

Der Hartweizen dürfte wegen seines Ertrages an Körnern und starkem Stroh sowie seiner kurzen Vegetationszeit alle Beachtung verdienen. In Italien werden vorzugsweise aus seinem Mehle die beliebten Maccaroni bereitet.

Das Korn des Sommerweizens ist häufig unvollkommener und kleiner als das vom Winterweizen, liefert auch im Ganzen ein minder schönes Mehl. Er ist schwerer rein zu dreschen als der letztere. Dazu kommt, dass seine Cultur in vielen Gegenden unsicherer ist als diejenige des Winterweizens und der Gerste; deshalb hat sie denn auch nur in bestimmten Localitäten grössere Ausdehnung gewonnen. Dort wo die Lage ihm zusagt, erreicht der Sommerweizen im Kern gleiche Qualität mit dem Winterweizen.

Manche Landwirthe rühmen den reicheren Korn- und besonders Strohertrag im Vergleich zur Gerste. Wo der Winterweizen leicht auswintert oder nicht mehr zu rechter Zeit im Herbst bestellt werden konnte, tritt der Sommerweizen passend an seine Stelle.

In der Hauptsache verlangt der Sommerweizen gleichen Boden mit dem Winterweizen und eher mehr als weniger Vorrath an Pflanzennährstoffen im Boden. Die Vorfrüchte dürften am häufigsten Klee oder Dreesch und gedüngte Hackfrüchte sein, da diese es sind, welche nicht immer eine genügende Zubereitung des Feldes zur Winterweizensaat gestatten, insoferne ihre volle Benutzung im Jahre vorher nicht gekürzt werden soll.

Der Acker muss gut vorbereitet sein und besonders im Herbste hierauf hingearbeitet werden. Ist das Land im Spätherbste rein und gut aufgepflügt, so kann häufig die Saat im Frühjahr auf die rauhe Herbstfurche geschehen.

Die Saat ist möglichst zeitig vorzunehmen und fällt in der Regel in die erste Hälfte vom April. Vom Sommerweizen wird um 10 bis 15 Procent stärker als Winterweizen gesäet. Das Einbeizen der Saat ist dabei nicht allgemein gebräuchlich, da der Steinbrand bei ihm seltener vorkommt; es sollte jedoch nicht unterlassen werden, da sich Staubbrand und Rost einstellen können. Alle Vorsichtsmaassregeln, welche in Bezug auf sorgfältige Auswahl des Samens beim Winterweizen angegeben sind, empfehlen sich auch für den Sommerweizen.

Die Ernte tritt meistens einige Wochen später als diejenige vom Winterweizen ein. Der Durchschnittsertrag an Körnern ist um ein Viertel, der Strohertrag um ein Fünftel geringer als von diesem anzunehmen. Der Ertrag des Sommerweizens unterliegt aber grösseren Schwankungen; in günstigen Jahren übertrifft er bisweilen sogar den des Winterweizens. Im grossen Durchschnitt werden 15 bis 24 Hectoliter Körner und 8 bis 24 metr. Centner Stroh und Spreu als Erträgniss per Hectar angenommen.

In manchen Gegenden wird der Weizen nur cultivirt zur Gewinnung seines Strohs, welches ein geschätztes Material zu feineren Flechtwaaren liefert. Es wird nur Sommerweizen hierzu gewählt und auf magerem, kalkhaltigem Boden möglichst dicht gesäet. Die Ernte erfolgt — durch Ausraufen wie beim Lein — sobald der ganze Halm eine gleichmässig blassgelbe Färbung bis zur Aehre hinauf angenommen hat. In Italien, wo diese Cultur vorzugsweise daheim ist, gilt als die geeignetste Sorte dafür der toskanische Hutweizen, der den Flechtstoff für die Florentiner Strohhüte liefert.

3. *Polnischer Weizen.*

Der polnische Weizen (*Triticum polonicum* oder *Poloniae,* auch *secaliforme)* unterscheidet sich von den anderen Weizenarten auffallend durch seine viel längeren Spelzen und lockeren, roggengleich emporschossenden Aehren, sowie durch viel grössere, am unteren Ende spitzige, durchscheinend glasige Körner, endlich durch sehr starkes markiges Stroh. Es giebt davon verschiedene Abarten mit grösseren oder kürzeren Grannen, langen oder stuffigen (compacteren) Aehren. Er ist in der Regel Sommerfrucht, verlangt fruchtbaren Boden und dünnen Stand, und soll die Dürre des Sommers besser als anderes Getreide aushalten.

Der gewöhnliche polnische Weizen tritt in den Handel unter folgenden Bezeichnungen: Jerusalem, Kairo, Mogador, Walachischer, Griechischer, Californischer, polnischer Bart, Langähriger, Afrikanischer, Dreikantiger, langgranniger Polnischer, Aegyptischer, ächter Polnischer, Surinam, Krim'scher Roggen, polnisches Korn, ukrainischer Roggen, Astrakan Roggen, afrikanischer Roggen, Riesenroggen u. s. w. Die Speculation unwissender Handelsgärtner hat sich dieses Getreides bemächtigt, um, gestützt auf die Aehnlichkeit seiner Samen mit denjenigen des Roggens, es als „Schilfroggen, Riesenroggen, Wunderroggen" an den Mann zu bringen und damit gute Geschäfte auf Kosten der ausübenden Landwirthe zu machen.

Dieser Weizen, von Manchen auch walachisches, astrachanisches oder ägyptisches Korn genannt, ist für die mitteleuropäische Landwirthschaft, nach allen bis jetzt darüber bekannten Erfahrungen, von durchaus untergeordnetem oder selbst gar keinem Werthe. Die

Vermuthung, dass er in alten Zeiten hier und dort stärker angebaut worden, spricht nicht für grösseres Lob, denn alsdann wurde er wahrscheinlich von besseren Sorten längst verdrängt. Gegenwärtig wird er nur im südlichen Spanien, in Rumänien und in Nordafrika angebaut. Es sind davon auch Abarten mit gedrängter Aehre und schwarzen Grannen bekannt. Das Mehl steht dem des gewöhnlichen Weizens bedeutend nach.

4. *Spelz.*

Der Spelz, Dinkel oder Vesen *(Triticum spelta)*, die wichtigste unter den uneigentlichen Weizenarten, zeigt, wie schon oben bemerkt, die Eigenthümlichkeit, dass die Samen von den plattgedrückten Spelzen fest umschlossen und derartig von einander entfernt gestellt sind, dass die Halmspindel in den Zwischenräumen nackt erscheint. Die Aehren des gewöhnlichen Spelz oder Dinkels sind schlank und dünn, bei völliger Reife krümmen sie sich und zerbrechen leicht, in jedem Aehrchen (Balge) sitzen gewöhnlich zwei, selten drei Körner, an der Spitze der Aehre oft nur eines. Die Körner (Kernen) sind denen des gemeinen Weizens ähnlich, doch etwas mehr dreikantig gedrückt, die Grubenseite ist breiter; das Korn ist sehr dünnschalig, im Innern oft etwas glasig.

Der Spelz ist schon sehr lange Zeit in Schwaben, Franken, Oesterreich, am Rhein, im Elsass, dann namentlich in der Schweiz, hier und da in Frankreich (Ardennen, Sologne) und in Spanien einheimisch. Er ist dort eine Hauptbrot- und Handelsfrucht.

a) Abarten.

Die gewöhnlich angebauten Sorten sind: rother und weisser ungegrannter Dinkel. Die rothe Art scheint kräftiger und weniger empfindlich, und wird besonders in den Gebirgsgegenden angetroffen; die weisse mehr in den flächeren Landstrichen; beide Arten werden auch untereinander cultivirt. In solchem Gemenge erhalten sie sich ziemlich rein, während der rothe Dinkel, wenn er in mildere Lagen gebracht und für sich allein angebaut wird, bald ausartet. Ausserdem giebt es begrannten rothen und weissen, auch begrannten blauen Spelz, welche Abarten jedoch nur in rauhen Gegenden vorkommen und von geringem Werthe sind.

Es giebt begrannte und ungegrannte Spelzarten; von ersteren ist der weisse Dinkel, der von den Jurabergen der Schweiz, durch Elsass hindurch bis zur Pfalz am linken Rheinufer gebaut wird, die bekannteste Abart.

Der Spelz kommt auch zuweilen hier und da als Sommerfrucht vor; indessen lohnt er sich als solche schlecht und steht dem Sommerweizen, besonders aber dem Emmer und Einkorn, bedeutend nach. Uebrigens wird der Sommerspelz ähnlich wie der Sommerweizen oder Emmer behandelt.

b) Standort.

Der Spelz wird zwar im nördlichen und östlichen Deutschland nirgends angebaut, so dass öfters die Behauptung aufgestellt wird, dass er kein so rauhes Klima, als der Weizen, vertrage. Da er jedoch in den rauhesten Lagen der schwäbischen und anderer süddeutschen Gebirge, wo der Weizen sich kaum noch halten würde, vollkommen gedeiht, so ist dadurch jene Folgerung hinlänglich widerlegt.

Hinsichtlich des Bodens gilt nicht nur, dass jeder dem Weizen zusagende Acker auch für den Spelz geeignet sei, sondern dass dieser selbst auf minder gebundenem oder kräftigem Erdreich immer noch mit besserem Erfolg als der Weizen gebaut werden kann.

Der Dinkel gedeiht nach allen dem Weizen zusagenden Vorfrüchten; er macht sogar weit weniger Ansprüche, als dieser, und kommt namentlich häufig nach Kartoffeln, Wicken etc. recht gut fort; nacheinander auf demselben Acker kann er eher als Weizen mit Erfolg gebaut werden, guten Boden und erneuerte Düngung vorausgesetzt.

Der Spelz, welcher ebenso feines und sogar nährkräftigeres Mehl liefert, als der echte Weizen, wird nur deshalb in minderer Ausdehnung angebaut, weil die Samen (Kernen) nicht durch das Dreschen aus den Spelzen gebracht werden können. Es wäre gerathen, dieser ergiebigen und anspruchslosen Brotfrucht grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden, als ihr bisher im Allgemeinen zu theil geworden ist.

c) Anbau und Pflege.

Die Regeln für die Zubereitung des Weizenfeldes gelten auch für den Dinkel. Dieser verträgt überdies eine rauhe Bestellung, sowie frische Düngung unmittelbar vor der Saat besser als der Weizen. Er ist immer Winterfrucht; als Sommergetreide angebaut giebt er nur unzureichenden Ertrag.

Die Saatzeit ist ebenfalls dieselbe wie beim Weizen. Da der Dinkel in den Spelzen ausgesäet wird, welche das Volumen um das Doppelte vermehren, beträgt das erforderliche Saatquantum nahezu noch einmal so viel, als beim Weizen, nämlich breitwürfig 4·5 bis

6·5, und gedrillt 3·0 bis 4·0 Hectoliter per Hectar. Auf leichterem Boden in rauherem Klima wird die Saat mit Nutzen seicht untergepflügt, besonders nach Vorfrüchten, welche das Erdreich lockern, wie Erbsen, Kartoffeln; im anderen Falle wird blos untergeeggt.

In Bezug auf Durcheggen im Frühjahre, auf Jäten und Schröpfen und sonstige Pflege, gilt das beim Weizen Gesagte auch hier. Dem Brand ist der Spelz weniger als der Weizen unterworfen, dem Vogelfrass gar nicht, ausgenommen die eben emporkeimende Saat, welcher die Krähen, Raben und Staare nachstellen.

d) Ernte, Ertrag und Werth.

Die Erntezeit des Spelzes ist dieselbe wie diejenige des Weizens. Es ist darauf zu sehen, dass das Abbringen nicht zu weit hinausgeschoben werde, weil alsdann die Aehren leicht abbrechen. Ist in dieser Beziehung noch keine Gefahr vorhanden, so lässt sich der Spelz mit weniger Körnerverlust mähen, als der Weizen. Ganz reifer grasreiner Dinkel wird unmittelbar nach dem Abbringen aufgebunden und eingebracht. Ausserdem bleibt er einige Tage auf der Breite liegen. Er ist gegen das Beregnen nicht ganz so empfindlich als der Weizen; doch schadet nasse Erntewitterung einigermassen der Qualität des Mehles.

Das Dreschen geht rasch von Statten, und da es dabei fast gar keine Spreu giebt, so ist die Reinigung leicht. Einzelne Körner springen aus den Spelzen, welche mit den ganz leichten noch in den letzteren sitzenden der Aehrenspitze den sogenannten Durchschlag abgeben.

Der Ertrag ist auf geringem Boden 25 bis 36 Hectoliter, auf Mittelboden 40 bis 65 Hectoliter, und in sehr günstigen Fällen auf vorzüglichem Boden 70 bis 80 Hectoliter per Hectar. Um diesen Ertrag gehörig zu würdigen, ist in Betracht zu ziehen, dass der Spelz 36 bis 44, im Durchschnitt 40 Procent Kernen enthält, deren Werth dem von mittelguten Weizen an die Seite zu setzen ist; der Marktpreis des Kernen steht jedoch meistens etwas unter demjenigen des Weizens. Der Hectoliter Spelz wiegt 51 bis 68 Kilogr., wovon ungefähr zwei Drittheile auf die Kernen kommen.

Zum Schälen des Spelzes, Gerben genannt, bedarf es eines besonders eingerichteten Ganges in den Mühlen (Gerbegang). In der Tiefe auf fetterem Boden gewachsene Frucht gerbt weniger, solche von den Höhen aus weniger reichem Boden mehr, weil erstere gröbere, letztere feinere Deckspelzen hat. Er wird theils ungegerbt, theils gegerbt zu Markt als Kernen gebracht.

Das Spelzenmehl ist so weiss als dasjenige vom Weizen, namentlich wird aus ersterem ein sehr beliebtes Schwingmehl gezogen. Im Allgemeinen ist jedoch das Gebäck aus Spelzmehl spröder und trocknet schneller aus, als das von Weizenmehl.

Der Strohertrag ist, ungerechnet die Spreu (Spreuer), welche der Wirthschaft von dem verkauften Spelze in der Regel nicht zu gut kommt, um etwa 10 Procent geringer als vom Weizen im Durchschnitt auf 9 bis 28 metr. Centner per Hectar anzuschlagen, auch hat das Spelzstroh einen noch geringeren Futterwerth als Weizenstroh. Das Gleiche gilt von der Spelzspreu im Vergleich zur Weizenspreu; erstere hat höchstens den Werth von Roggenstrohhäcksel, ist aber als Verpackungsmaterial öfters gesucht.

Ob es vortheilhafter sei, Spelz oder Weizen zu bauen, hängt von den Localverhältnissen ab. Jedenfalls bedingt die Cultur des ersteren im Grossen die dazu erforderlichen Mühleinrichtungen. Dann kommt es auf den Marktpreis im Vergleich zum Weizen und Roggen an. Der Spelzpreis steht aber nur dort auf verhältnissmässiger Höhe, wo diese Getreideart bereits eine bekannte Hauptbrotfrucht ist. Wo dies der Fall, wird man auf dem geringeren Weizenboden und selbst auf manchem sonst für den Roggen geeigneten Acker mit Vortheil Spelz bauen. Auf gutem, in tüchtiger Cultur stehendem Felde behauptet der Weizen in den meisten Fällen den Vorzug und selbst in den eigentlichen Dinkelgegenden würde auf dem besseren Boden häufig der Weizen mit Nutzen an die Stelle des Spelzes treten.

In den Rheingegenden, wo der Spelz immer den schlechteren Standpunkt im Vergleiche zum Weizen einnimmt, beträgt der Marktpreis von jenem meistens nur ein Dritttheil von diesem und etwa die Hälfte vom Roggen; in Württemberg, wo der Dinkel die Hauptfrucht ist, steht sein Preis, besonders gegen den des Roggens, verhältnissmässig bedeutend höher.

In mehreren Gebirgsgegenden, z. B. im Odenwald, auf der schwäbischen Alb, gedeiht der Spelz mit weit grösserer Sicherheit als der Weizen, und behauptet deshalb mit Recht den Vorzug; ähnlich verhält es sich in solchen Hügel- und Flachgegenden, wo der Weizen theils wegen der Lage, theils wegen des Bodens entweder häufig von Krankheiten und Unfällen heimgesucht wird, oder überhaupt unvollkommen gedeiht. Bei anzustellenden Vergleichen ist stets der etwas geringere Strohwerth des Spelzes mit in Betracht zu ziehen. Zu seinen Gunsten ist dagegen anzuführen,

dass er sich lange Zeit hindurch aufbewahren lässt und nicht leicht vom Wurme angegriffen wird, so wie, dass er sich auch recht gut zur Pferdefütterung eignet.

Halb Spelz, halb Hafer ist ein sehr gesundes Futter, und wird in der Rheingegend, wo der Spelz nicht selten geringer im Preise steht als der Hafer, oft den Pferden gegeben. Die Spelzspreu, wie sie die Mühle liefert, wird allgemein in der Wirthschaft als Siede (wie Häcksel) verbraucht.

5. *Emmer.*

Der Emmer *(Triticum amyleum)*, auch Stärkeweizen, Flachweizen, ägyptischer oder griechischer Spelz, Reisdinkel, Gommer etc. genannt, ist eine in südlichen Gegenden von alten Zeiten her angebaute Frucht. In Italien ist er häufig; in der Schweiz und in Württemberg kommt er öfters, doch selten in grösserer Ausdehnung vor; auch in den Rheingegenden wird er vereinzelt cultivirt.

Der Emmer unterscheidet sich vom Spelz durch rohrartigere Halme mit breiteren Blättern, dicht an- und übereinander liegende Spelzen (Aehrchen) und compactere, zusammengedrückt erscheinende Aehren, die unten zuweilen ästige Auswüchse haben; die Körner sind dreikantig, tief gefurcht, oft runzelig, in der Regel stehen je zwei in einem Balg. Er ist meistens stark begrannt, doch giebt es auch ganz wenig begrannte Sorten. Unter diesen finden sich weisser, rother und schwarzer Emmer mit mehr oder weniger dichten Aehren. Am gewöhnlichsten wird als Sommerfrucht gebaut der rothe (Elsässer E.) und der weisse begrannte (Pfälzer oder Heidelberger E.), während der schwarze begrannte und der weisse fast unbegrannte Emmer auch als Winterfrucht im Felde stehen. Eine der schönsten und einträglichsten Sorten ist der schwarze Flachweizen (Afrikanische F.) aus der Berberei, Sicilien und von den Balearen, der mit Erfolg im südlichen Frankreich eingeführt worden ist, aber, wie es scheint, ein nördlicheres Klima nicht verträgt.

Der Emmer liebt trockenen, jedoch nicht ganz sandigen Boden, wenn dieser auch sonst für Weizen oder Spelz schlecht zu nennen wäre. Zu einem guten Gedeihen verlangt er aber stets kräftiges Land. Mit Vortheil dient er als Lückenbüsser, wo es zur Bestellung von Wintergetreide im Herbst zu spät ward, z. B. nach Klee oder Kartoffeln; ausserdem reiht er sich in der Fruchtfolge an die Stelle des Hafers.

Der gewöhnlich angebaute Sommeremmer wird nach einmaliger Pflugart im Frühjahr so zeitig als möglich gesäet, und sonst wie

Hafer oder Sommerweizen bestellt. Es braucht etwa ein Fünftel weniger Samen als vom Spelz.

Winteremmer wird wie letzterer behandelt. Rauhe Winter oder kalte Lage schädigen oder vernichten ihn häufig.

Die Ernte des gewöhnlichen Emmers tritt um 3 bis 4 Wochen später als diejenige des Spelzes ein. Der Ertrag ist verhältnissmässig gut und auf gewöhnlichem Mittelboden zu 30 bis 42 Hectoliter per Hectar anzunehmen. Beim Gerben wirft er annähernd 50 Procent Körner, also mindestens 10 Procent mehr ab als der Dinkel. Der Ertrag an Stroh ist reichlich und erreicht manchmal 38 metr. Centner, im grossen Durchschnitte sind 25 metr. Centner per Hectar anzunehmen. Das steife harte Stroh hat indessen einen sehr geringen Futterwerth. Es wird gern als Flechtstroh verwendet.

Das Emmermehl ist von geringerer Beschaffenheit als dasjenige von Spelz, und liefert ein sprödes, unansehnliches Gebäck; es hat deshalb für gewöhnliches Weissbrot nur zum Untermischen einigen Werth; dazu kommt, dass das Gebäck zerfliesst und bitter schmeckt, sobald der Emmer bei der Ernte beregnet worden war. Dagegen eignen sich die Körner, blos geschält und gerissen, oder als Graupen, vortrefflich zu Suppen (grüne Kerne) und ungegerbt ist der Emmer ein vorzügliches Pferdefutter. Aus den erstangeführten Ursachen wird sein Anbau niemals eine bedeutendere Ausdehnung erhalten. Dagegen dürfte er in geringerem Verhältniss zur Aushilfe, und in trockenen Lagen auch im Grösseren an der Stelle des Hafers, wenigstens in südlicheren Gegenden, mehr Berücksichtigung verdienen, als ihm bis jetzt zu theil geworden ist.

Das Mehl vom weissen Emmer ist besser als dasjenige vom rothen; der letztere trägt aber reichlicher als der erstere.

6. Einkorn.

Das Einkorn, Peterskorn, Pferdedinkel etc. *(Triticum monococcum)*, unterscheidet sich von den anderen Spelzarten zunächst dadurch, dass in der Regel in jedem Balge oder Aehrchen nur ein Korn enthalten ist, woher sein Namen. Ausserdem zeichnet es sich durch eine sehr platt gedrückte, mager aussehende Aehre aus, welche theilweise mit feinen Grannen besetzt ist. Dieselbe ist jung von sehr hellgrüner Farbe, nach der Reife erscheint sie aber roth. Das Einkorn ist mehr Winter- als Sommerfrucht und wird in Schwaben, der Schweiz und in den angränzenden Ländern häufig, doch selten in grösserer

Ausdehnung gebaut. Seine eigentliche Heimat sind die Gebirgsplateaus in Spanien, von wo es nach dem westlichen Frankreich eingewandert ist.

Das Einkorn ist eine sehr rauhe Frucht, die namentlich dort überall gut fortkommt, wo Spelz gedeiht. Meistens wird ihr aber nur ein sehr klotziger, steiniger oder sonst schlechter Boden besonders dann überwiesen, wenn es nicht mehr möglich war, das Land zu Spelz in rechter Zeit gehörig vorzubereiten.

Das Einkorn wird im November und December, auch erst im Februar oder Anfangs März gesäet. Spätere Saat kommt meistens nicht mehr zum Schossen in die Aehren oder zur Reife.

Es erträgt eine rauhe Bestellung, nur darf der Acker nicht verqueckt oder stark vergraset sein. Als Saatgut bedarf es ein Viertel weniger als vom Spelz. Ueberdüngung im Winter thut dem Einkorn sehr gut. Uebrigens wintert es sehr selten aus und lagert sich auch nicht leicht.

Die Erntezeit fällt meistens etwas später als diejenige des Dinkels. Auf dem Boden nach dem Abthun beregnet, nimmt das Einkorn leicht Schaden; deshalb ist es räthlich es auf dem Halme völlig reif werden zu lassen und nach dem Mähen oder Schneiden baldmöglichst einzubringen. Der Ertrag ist dankbarer, als die der Frucht gewöhnlich zu Theil werdende Behandlung verdient. Auf schlechtem Boden werden selten unter 20 Hectoliter und oft mehr per Hectar, auf mittelgutem Boden öfters 30 bis 45 Hectoliter geerntet. Der Strohertrag des Einkorns bleibt hinter dem des Dinkels nicht zurück; das Stroh ist aber sehr starr und zum Füttern schlecht geeignet.

Aus dem Einkorn wird die Hälfte des Maasses an Körnern gegerbt, die ein gelbliches Mehl liefern, das zur Bäckerei ähnliche Fehler besitzt, wie dasjenige vom Emmer, namentlich wenn die Frucht bei der Ernte durch Regen gelitten hat; dagegen ist das Brot, wozu Mehl von nicht beregnetem Einkorn genommen wird, ganz gesund und schmackhaft, wenn auch etwas spröde und von gelber Farbe. Wie der Emmer, wird auch das Einkorn zu Suppengraupen verwendet, so wie zu sehr schätzbarem Pferdefutter.

Wegen seines sicheren und verhältnissmässig guten Ertrages auf schlechtem Boden und in kalter Lage verdient das Einkorn mehr angebaut zu werden, namentlich im Gebirge; aus den gleichen Gründen, wie solche dem Emmer entgegen stehen, wird es aber sich niemals zum Range einer Hauptfrucht erheben.

II. Roggen.

Der Roggen, in vielen Gegenden auch schlichthin Korn genannt *(Secale)*, ist in einem grossen Theile des mittleren und fast ausschliesslich im nördlichen Europa das bevorzugte und in grösster Ausdehnung angebaute Wintergetreide, theils wegen des allgemeinen Verbrauches der Körner, als Brotfrucht, zu Futter, und im technisch industriellen Betrieb, theils wegen seines reichlichen Strohertrages; sodann aber weil der Roggen bezüglich des Standorts genügsamer als der Weizen ist und noch auf Bodenarten und in Klimaten lohnt, welche für den Weizen nicht mehr geeignet sind. Er heisst in den Ländern, wo der letztere vorherrscht, das „Brot der Armen" und verdient diese Bezeichnung mit allem Rechte. Sein Anbau ist aber unter Umständen nicht minder lucrativ, wie derjenige des Weizens.

1. Abarten.

Es werden vom Roggen nur zwei verschiedene Arten cultivirt: eine mit fester oder zäher Aehrenspindel, der gemeine Roggen *(Secale cereale)*, und eine solche mit brüchiger Aehrenspindel *(Secale fragile)*, welche aber nur in Gebirgen Südeuropas heimisch und ohne besonderen Werth ist. Von dem gemeinen Roggen sind bei weitem nicht so viele, wie beim Weizen, aber immerhin doch einige Varietäten zu unterscheiden, so der Staudenroggen, der Klebroggen, der Johannisroggen, der römische und der gemeine Sommerroggen; wenn auch zugegeben werden muss, dass je nach Klima und Behandlung jede dieser Abarten der Hauptart sich wieder nähern oder am Ende sogar derselben gleich werden kann, so ist doch nicht weniger gewiss, dass dieselben unter Verhältnissen ihre Eigenthümlichkeiten längere Zeit hindurch erhalten.

Der Staudenroggen, auch Schilfroggen, russischer, vierlander, astrachanscher, zeichnet sich dadurch vor dem gewöhnlichen Roggen aus, dass er sich sehr stark bestockt, wenn er um 3 bis 4 Wochen früher und um 25 bis 40 Procent dünner gesäet wird, und dass er ein längeres Stroh treibt. Es befinden sich davon wieder mehrere Sorten unter verschiedenen Benennungen im Handel, so z. B. der sibirische Staudenroggen, mit besonders starkem Korn, der böhmische, mit dünnem Korn, das aber demungeachtet ein starkes Gewicht zeigt, Corren's Staudenroggen, Zeeländer etc.

Der seiner Zeit marktschreierisch angerühmte Schilfroggen, so wie das sogenannte amerikanische Staudenkorn unterscheidet sich in nichts von anderen bekannten Staudenroggensorten. Das böhmische Staudenkorn, in Deutschland ziemlich verbreitet, ist entstanden, indem bei dem Hackwaldbetrieb im böhmischen Gebirge Sommerkorn als Winterfrucht ausgesäet und durch langjährigen, frühzeitigen Anbau zu einer gewissen Constanz gebracht wurde.

Als Klebkorn wird in den rheinischen, namentlich in den nassauischen Gebirgsgegenden ein Roggen gebaut, dessen Korn dickschalig, von dunkler Farbe ist und auch ein dunkleres Mehl giebt. Es kommt in rauher Lage auf kaltem nassem Boden, selbst bei verspäteter Aussaat sicherer als gewöhnlicher Roggen fort und trägt unter einigermassen günstigen Verhältnissen reichlich im Korn und im Stroh.

Der in besonderem Rufe stehende Probsteier Roggen zeichnet sich in den ersten Jahren häufig durch besseren Ertrag gegenüber dem einheimischen Korn aus, ohne dass sonst ein Unterschied zu bemerken wäre. Sein Ruf beruht auf der besonders guten Qualität des in der Probstei (Holsteinischer Landstrich bei Preetz, an der Ostsee) erzeugten Getreides und auf dem Samenwechsel.

Der Johannisroggen hat seinen Namen davon her, dass er schon Ende Juni oder Anfangs Juli gesäet wird, so dass er bis zum Herbst hinreichend bestockt ist, um eine ergiebige Grünfutterernte zu liefern. Zuweilen, besonders auf kräftigem Acker, kann er auch im darauf folgenden Frühjahr noch einmal geschröpft werden, und liefert trotzdem eine gute Kornernte, deren Quantum und Quale jedoch niemals diejenige eines unbelästigten guten Roggens erreichen.

Der Sommerroggen (Märzkorn) ist eine Abart des gewöhnlichen Winterroggens, welche ausser der Eigenschaft bei einer sehr zeitigen Frühjahrsaussaat im März ungefähr mit der Gerste zur Reife zu gelangen, schwächere Halme und Aehren und kleineres Korn zeigt. Eine besonders geschätzte Sorte ist der römische Roggen mit auffallend langen Aehren und grossen Körnern; er wird auch als Winterfrucht cultivirt.

2. *Standort.*

Mittelboden und guter Sandboden sind die dem Roggen zusagendsten Bodenarten. Er nimmt aber auch noch mit dem geringen Sande vorlieb, wenn dieser nur einigermassen mit Pflanzennährstoffen versehen ist, und kommt wiederum auch auf dem geringen Weizenboden, selbst dem feucht gelegenen, sehr stark gebundenen, jedoch

nur mit geringerem Erfolge, und mehr gefährdet als der Weizen fort. Dagegen fristet er sich in hohen rauhen Lagen mit gebundenem Boden weit besser durch den Winter, als der Weizen. Ueberhaupt erträgt der Roggen ein rauhes Klima ungefährdeter als der Weizen, sobald nur die Lage nicht auch zugleich nass ist. Je nässer die Lage, um so eher stellt sich Trespe, ein Gräserunkraut mit einigem Futterwerth, unter dem Roggen ein, die ihn zuweilen fast ganz verdrängt. Auch auf moorsandigem und selbst auf dem besseren, trocken gelegten Moorboden kann noch Roggen gebaut werden, jedoch ist er hier dem Auswintern leichter unterworfen.

Alles in Betracht gezogen, giebt es nur wenige Lagen und Bodenarten, von denen gesagt werden könnte, dass der Roggen daselbst nicht fortkomme, wenn schon der losere Boden sein Element bleibt. Auch die Qualität des Korns wird in sandigem Erdreich besser, als auf stark gebundenem.

Auf dem Schwarzwalde und im Riesengebirge steigt er bis zur Höhe von 1000 M. über dem Meere; in Kärnten und der Schweiz kommt er 1320 M. über der Meeresfläche noch fort; in Schottland und Norwegen ist die höchste Elevation für ihn 126 bis 158 M. ü. d. M.

In der Fruchtfolge wird dem Roggen so ziemlich der ähnliche Standpunkt angewiesen, wie dem Weizen. Auf gebundenem Boden gedeiht Winterroggen, von dem es sich zunächst handelt, nach Klee bei einjähriger Bestellung weniger gut als Weizen. Er geräth dagegen nach gut geernteten rankenden Hülsenfrüchten sicherer als der letztere; in Lagen, wo sie öfters missrathen, bilden sie jedoch keine sicheren Vorfrüchte für den Roggen. Auf kräftigem Boden lässt man ihn mit Erfolg nach Wintergerste, Weizen, auch nach Sommergerste einrücken, und auf losem wird er häufig als Stoppelroggen gebaut, zuweilen sogar einige Male hintereinander, was jedoch nur bei fleissiger Cultur und erneuerter Düngung ausführbar ist.

Buchweizen und Spergel sind im Sandboden ebenfalls entsprechende Vorläufer; als schlechtere aber gelten für den Roggen Kartoffeln, Rüben und Lein, sobald der Boden nicht besonders kräftig, oder wenn nicht durch Dünger (vorzugsweise Pferch) beigeholfen werden kann. In rauhen ungünstigen Lagen und nach Dreesch empfiehlt sich reine Brache an der Stelle einer Vorfrucht. Auf gebranntem Graslande gedeiht der Roggen vorzüglich. Auch auf Moorboden ist es rathsam das Brennen vorausgehen zu lassen, um ihn mit möglichster Sicherheit zu bauen.

3. *Anbau.*

Der Roggen verlangt ein reines, mürbes, gelockertes Land. Wenn auf gebundenem Boden nicht leicht zu viel geschehen kann, das Feld dafür in geeigneten Zustand zu setzen, so ist dagegen bei losem Erdreich, insoferne seine Reinigung von Gras und Wurzelunkraut sie nicht erheischt, zu weit gehende Lockerung zu vermeiden. Insbesondere liebt die Roggensaat einen Grund, der sich nach der Saatfurche wieder etwas gesetzt hat; deshalb ist dahin zu trachten, die letzte Furche eine bis zwei Wochen vor der Saat zu geben.

Der Roggen verträgt und lohnt einen eben so kräftigen Acker als der Weizen, und in Gegenden, wo nach der frischen Düngung oder nach stark gedüngtem Raps Lager vom Weizen befürchtet wird, geht der Roggen letzterem voran, weil ihm das Lagern, wenn es gleich nicht minder leicht eintritt, doch weniger schadet. Für gewöhnlich indessen wird ihm ein weniger kräftiges Land als dem Weizen angewiesen, weil sein Anbau darauf eher noch lohnt. Den Dünger verträgt der Roggen in allen Gestalten und Fristen, kurz oder länger vor, ebenso nach der Saat aufgebracht.

Unter gleichen Umständen verlangt der Roggen eine etwas frühere Saatzeit als der Weizen; doch darf er um so später gesäet werden, je wärmer und leichter der Boden ist. Wenn daher seine Saat in rauhen Gebirgs- oder in den nördlichen und nordöstlichen Gegenden schon Ende August beginnt, so mag er doch in milden Lagen mit warmem Boden noch Ende November bestellt werden. Staudenroggen soll auch in guten Lagen nicht später als Anfangs September in das Land kommen.

Dem Roggen ist eine trockenere Bestellung als dem Weizen, sowie eine nur mässige Erdbedeckung von 0·04 bis 0·05 M. zuträglich. Er wird nach breitwürfiger Saat meistens mit der Egge, auf trockenem leichtem Boden auch mit dem Exstirpator oder dem Saatpfluge untergebracht.

Das Aussaatquantum stellt sich eher etwas schwächer denn stärker als beim Weizen, weil die Zahl der Körner im gleichen Maasse etwas grösser ist. Eine schwache breitwürfige Saat beträgt 2·3, eine mittlere 2·5 bis 3, eine starke 3·0 bis 3·5 Hectoliter per Hectar.

Staudenroggen wird um ein Viertel bis ein Drittel schwächer gesäet, weil die einzelnen Pflanzen der Bestockung halber grösseren Spielraum haben müssen.

Unter denselben Verhältnissen, unter welchen die Drillcultur des Weizens rathsam, ist sie auch dem Roggen angemessen, ganz besonders dem Staudenroggen. Von gewöhnlichem Saatgut werden beim Drillen 1·6 bis 2·2 Hectoliter per Hectar gerechnet. Der Reihenabstand beträgt gewöhnlich 10 bis 15 Cm., bei Staudenroggen bis 25 Cm.

Auf kleinen Besitzthümern in stark bevölkerten Gegenden hat sich das Dibbeln des Roggens schon öfters vortheilhaft erwiesen.

4. *Pflege.*

Auf etwas gebundenem Boden kann das Durcheggen im Frühjahre auch beim Roggen Nutzen bringen, falls der Acker zu sehr geschlossen und zu einer Zeit gehörig abgetrocknet erscheint, wo sich das Eggen noch anwenden lässt. Auf leichtem Boden kann ein Walzen rathsam sein, wenn er sich nach Winter oberflächlich übermässig aufgelockert zeigt. Das Jäten geschieht wegen des frühen und schnellen Aufschossens im Frühjahre beim Roggen seltener als beim Weizen, ist jedoch beim Vorherrschen gewisser Unkräuter, z. B. der Kornrade, sehr zu empfehlen.

Ein Schröpfen ist dagegen der frühen Entwickelung der Aehre halber nicht rathsam. Um so häufiger wird das Behüten der Roggensaaten mit Schafen bei Blachfrost im Winter geübt, und sofern dieselben stark und kräftig genug in die kalte Jahreszeit kamen, ist es auch, mit Maass und Ziel ausgeübt, dem Gedeihen keineswegs nachtheilig, bei üppigem Wuchse kann es sogar förderlich sein. Bei einem zu geilen Stande der Saat wird das Behüten als Vorbeugungsmittel gegen Lagerfrucht auch im ersten Frühjahre noch in Ausführung gebracht.

Der Roggen leidet in nassen Herbsten, überhaupt bei feuchtem Klima, leicht von den Ackerschnecken; ferner schaden ihm Saateulen und die übrigen getreidefeindlichen Insecten, ausserdem mehrere, ihm besonders gefährliche Arten, wie die Roggenmotte (Roggenzünsler, *Pyralis secalis)*, deren Larve die Halme und Internodien durchfrisst; die Roggenfliege *(Chlorops pumilionis)*, von welcher die sehr schädlichen Maden die Endknospen der Pflanze anbohren und zerstören; das Roggenälchen *(Anguillula vastatrix)*, welches die sogenannte Knoten-, Knopf- oder Stockkrankheit hervorbringt. Auch die Fritfliege schädigt den Roggen zuweilen in ungewöhnlicher Weise.

Von Pflanzenkrankheiten befallen ihn Rost, Mehlthau sehr selten, und dann nur vereinzelt auch eine Art Brand *(Ustilago secalis)*. Dagegen tritt vorzugsweise beim Roggen auf das Mutterkorn *(Claviceps purpurea, Secale cornutum, Sclerotium clavus, Sphacaelia segetum)*, ein von einem Pilz herrührender harter, brüchiger Auswuchs der Körner in Form eines kleinen Horns oder Hahnensporns, aussen von schwarzer oder dunkelvioletter Farbe, inwendig weiss oder grau. Oft ist nur ein Korn der Aehre, zuweilen sind aber auch viele in dieser Weise ausgewachsen. Das Mutterkorn tritt in nassen Jahrgängen häufiger als sonst auf, ohne dass es aber gerade auf feuchten Aeckern sich regelmässig oder in grösserer Menge einstelle. Zu seiner Verhütung sind andere Mittel nicht vorzuschlagen, als sorgfältige Auslese der Mutterkörner unter dem Saatgut, gutes Abwaschen des letzteren und angemessene Cultur. Aber auch aus dem zur Verwendung als Nahrung für Menschen und Thiere bestimmten Roggen muss das Mutterkorn peinlich sorgsam ausgeschieden werden, da es den Giftstoff Ergotin enthält, dessen Genuss äusserst gefährliche, nicht selten tödtliche Folgen nach sich zieht. Da es durch Farbe und Gestalt ausgezeichnet, überdies leichter ist, als ein gesundes Roggenkorn, so lässt sich das Mutterkorn mit guten Reinigungsmaschinen ohne Schwierigkeit vom Verbrauchsgetreide trennen.

Die dem Roggen am meisten beschwerlich fallenden Unkräuter sind vor Allem die Trespe *(Bromus secalinus)*, sodann Kornrade *(Agrostemma githago)*, Hederich *(Raphanus raphanistrum)*, Ackerkuhweizen *(Melampyrum arvense)*, Taumellolch *(Lolium temulentum)*, Kornblume *(Centaurea cyanus*, in ihren Wurzelstöcken nisten die Anguillulen der Knotenkrankheit, ebenso in derjenigen von der) Flockenblume *(Scabiosa arvensis)*, Sammetwicke *(Vicia hirsuta)*, Hahnenkamm (Klapperkraut, *(Rhinanthus crista galli)*, Feldmohn *(Papaver Rhoeas)*, Flughafer *(Avena fatua)* etc. Die Roggentrespe ist zweijährig und reift etwa einen Monat vor dem Roggen; sie erreicht eine Höhe von 0·50 bis 0·80 M. Wo sie einmal einheimisch geworden ist, kann nur energisches Sortiren des Saatguts und mehrjähriger Hackfruchtbau, nach Befinden reine Brache, vor diesem lästigen Unkraut retten. Uebrigens hat sie immerhin einen gewissen Futterwerth. Neuerdings ist eine Trespenart, die Riesentrespe *(Bromus inermis)*, als Futter empfohlen worden. In Ungarn wird sie schon seit längeren Jahren zu diesem Zwecke angebaut und bewährt sich

namentlich durch die unschätzbare Eigenschaft, dass sie der andauerndsten Dürre, welcher alle übrigen Futterpflanzen erliegen, siegreich wiedersteht. Sie wächst bis 3 und 3·5 M. hoch, wird von den Thieren sehr gern angenommen und hält 12 bis 15 Jahre lang im Acker aus. Da die Riesentrespe im ersten Jahre keinen Schnitt liefert, so wird sie unter eine Ueberfrucht im Herbst oder im Frühjahre gesäet, auch im Gemenge mit Luzerne, der sie an Futterwerth voranstehen soll.

In manchen Gegenden, besonders in tiefen oder ebenen freien Lagen, wird der Roggen in der Blüthe häufig von Spätreif befallen, wodurch der Körneransatz geschmälert, zuweilen sogar eine Missernte veranlasst wird. Ueberhaupt ist er in der Blüthezeit gegen ungünstige Witterung sehr empfindlich.

5. *Ernte, Ertrag und Verwendung.*

Die Erntezeit des Roggens tritt in der Regel um 10 bis 14 Tage früher als diejenige des Weizens ein; in guten Lagen zuweilen schon Ende Juni oder anfangs, meistens aber zwischen Mitte Juli und Anfang des August. Er fällt nicht leicht aus; doch sind, wenn mit dem Abbringen bis zur völligen Hochreife gewartet wird, Verluste nicht zu vermeiden; namentlich vermindert sich alsdann der Futterwerth des Strohes. Eintretende Niederschläge schaden dem Roggen nicht so leicht als dem Weizen, das Aufsetzen in Hocken empfiehlt sich unter solchen Verhältnissen besonders.

Der ganz geringe Roggenboden bringt per Hectar im Durchschnitt nur 8 bis 10 Hectoliter, der bessere 11 bis 14 Hectoliter; der mindere Gerstenboden und der für Roggen noch geeignete geringere Weizenboden 15 bis 18 Hectoliter, der bessere Gersten- und Weizenboden 30 bis 35 Hectoliter per Hectar. Ausserordentliche Erträge steigen bis 40 Hectoliter per Hectar. Nach grossem Durchschnitt ergiebt die Roggenernte in ganz Frankreich nur 12·91 Hectoliter per Hectar. Als guter Ertrag gilt daselbst, wenn 100 Garben von 12 bis 14 Kilogr. Gewicht 4 bis 5 Hectoliter Körner ausgeben. Als ein geringes Gewicht sind 68, als ein mittleres 70 bis 72, als ein hohes 75 bis 78 Kilogr. per Hectoliter anzunehmen. Ausnahmsweise wird sogar die Schwere von 80 Kilogr. per Hectoliter erreicht.

Wenn in Folge ungünstiger Lage und schlechter Jahreswitterung viel Trespe unter dem Roggen ist, so kann der Werth desselben dadurch bis auf die Hälfte sinken.

Der Roggen liefert im Verhältniss zum Körnerertrag unter allem Halmgetreide den stärksten Strohertrag, nämlich 20 bis 45 metr. Centner per Hectar. Auf 100 Kilogr. Körner werden gewöhnlich 225 bis 250 Kilogr. Stroh gerechnet.

Der Werth der Roggenkörner beruht zunächst auf ihrer besonderen Qualification zu dem allgemeinsten Nahrungsmittel, dem Brot. Ist auch das Roggenmehl weniger weiss und fein als dasjenige vom Weizen, so ist es doch gesund und vermöge seines etwas grösseren Gehalts an Proteïnstoffen kräftiger als letzteres. — Nächstdem dient der Roggen zur Branntweinbrennerei und zur Fütterung.

Der Marktpreis des Roggens pflegt dem Maasse nach um 22 bis 33 Procent niedriger zu stehen als derjenige des Weizens, dem Gewichte nach aber differirt er nur um 15 bis 25 Procent.

Der Nährstoffgehalt des Roggenstrohs ist an und für sich gering, weshalb es im Mittel gewöhnlich nur zum dritten Theil des Futterwerthes von gutem Heu geschätzt wird. Durch Umwandlung in Häcksel und in Verbindung mit concentrirten Futterstoffen erhöht sich jedoch seine Verdaulichkeit, somit sein Gebrauchswerth als Futter. Als solches wirkt es jedoch vorzugsweise durch das Volumen. Dagegen ist es trefflich zur Einstreu, sodann zum Dach- und Feimendecken, zur Anfertigung von Strohseilen, Matten u. A. geeignet und in dieser Hinsicht nur schwierig zu ersetzen. Daher erklärt es sich, dass der Marktpreis des Kornstrohs selten unter dem halben Heupreis und öfter höher steht.

Sommerroggen.

Der Sommerroggen ist im Ganzen eine unsichere Frucht und verdient nur dort den Vorzug vor dem Winterroggen, wo Klima und Lage den letzteren gefährden oder seinen Anbau unzulässig machen, wie in den ganz rauhen Gebirgslagen.

Ausserdem wird er zur Aushilfe gewählt, wenn ungünstige Herbste die Winterroggenbestellung auf einzelnen Feldern zu sehr verspätet haben, oder in geringerem Sande nach spät geernteten Kartoffeln, Rüben u. dgl. Namentlich auf Moorboden, wo der Winterroggen leicht fehl schlägt, kann er am Platze sein.

Im Allgemeinen ist der Sommerroggen viel unergiebiger und minder verlässlich als der Winterroggen. Besonders ist sein

Gedeihen nach trockenen oder zu nassen und späten Frühlingen gefährdet.

Er wird so zeitig als möglich gesäet, entweder im März oder doch im April; es ist deshalb räthlich, schon im vorhergehenden Spätherbste für die Vorbereitung des Landes zu thun, was möglich ist. Uebrigens gelten für seine Bestellung die nämlichen Regeln, wie für diejenige des Winterroggens; nur soll das Saatquantum eher etwas stärker als schwächer gegen das vom letzteren sein; gewöhnlich nimmt man breitwürfig 2·0 bis 3·0, gedrillt 1·6 bis 2·1 Hectoliter als Bedarf per Hectar an.

Die Ernte fällt um mehrere Wochen später als diejenige vom Winterroggen; der Körnerertrag ist aus den angeführten Gründen ungleicher als von diesem und muss, wo letzterer noch sicher gedeiht, vom Sommerroggen im Durchschnitt um ein Viertheil geringer, als von jenem, sonach auf 12 bis 20 Hectoliter per Hectar gerechnet werden. Der Minderertrag im Stroh ist nicht ganz so bedeutend, es werden immerhin 10 bis 28 metr. Centner per Hectar geerntet. Die Körner stehen in gleichem Werth mit dem Winterkorn.

III. Gerste.

Die Gerste *(Hordeum)* ist neben dem Weizen die seit den ältesten Zeiten im Anbau stehende Getreideart. Wegen ihrer kurzen Vegetationsperiode, ihrer Einträglichkeit und des vielseitigen Gebrauchs ihrer Körner ist ihre Cultur über alle Welttheile verbreitet, und nimmt eine hervorragende Stelle in der landwirthschaftlichen Bodenbenutzung ein.

Es giebt fünf Hauptarten der Gerste, nämlich die zweizeilige Sommergerste, die kleine vierzeilige oder thatsächlich unregelmässig sechszeilige Gerste, die eigentliche sechszeilige Gerste, die Fächer-Gerste und die gezackte Gerste. Die beiden letzteren kommen bei der mitteleuropäischen Cultur nicht in Betracht; von jeder der genannten Hauptarten sind verschiedene Varietäten bekannt, darunter mehrere nackte Arten; sodann werden gross- und kleinährige, schwarze und blaue u. s. w. Sorten unterschieden.

Gewöhnlich wird die Gerste als Sommerfrucht angebaut, kommt jedoch häufig auch als Winterfrucht vor.

Von praktisch-landwirthschaftlicher Beziehung sind zunächst von Bedeutung die zweizeilige Sommergerste, die kleine gemeine

Gerste und die Wintergerste. Sonstige Gerstenarten werden nur hier und da, meistens versuchsweise, in Mitteleuropa cultivirt.

1. Zweizeilige Sommergerste.

Die zweizeilige, auch grosse Gerste genannt *(Hordeum distichon)*, mit langen, parallel gegrannten Aehren, in welchen die fest in den Spelzen sitzenden Körner in zwei Reihen flach gedrückt einander gegenüber stehen, ist die am meisten angebaute Art. Sie liefert auf eigentlichem Gerstenboden vollere Körner und höheren Ertrag, auch an Stroh, als die kleine Gerste. Ihre Vegetationsperiode dauert $3\frac{1}{2}$ bis 4 Monate.

Unter den Abarten, welche von der grossen Gerste angebaut werden, sind zu nennen: die kurzährige Spiegelgerste, die sich durch starkes Bestocken und reichlichen Ertrag bei dünner Saat in feuchtem Niederungsboden auszeichnet, die englische Chevaliergerste, die schottische Annatgerste, welche sich durch hohen Ertrag (auf gutem Boden) in Deutschland Ruf erworben haben, die italienische Goldgerste, die Jerusalemgerste, welche in der Aehrenbildung einige Aehnlichkeit mit der Pfauengerste hat und ein schweres Korn nebst langem Stroh liefert, aber auch kräftigen Boden verlangt, die Imperialgerste, die mährische Hannagerste, die bläuliche Victoriagerste, die norwegische Gerste mit schwärzlichen Deckspelzen, die schwarze abyssinische Gerste u. a. m.

a) Standort.

Die Gerste kann noch weit über die Region des Wintergetreides hinaus, und selbst in Lagen, wo der Hafer nicht mehr reif wird, gebaut werden. Sie erträgt aber auch ein sehr warmes Klima, wenn es demselben nur nicht zu sehr an Niederschlägen gebricht oder hinreichende Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist. In Afrika wird das Gerstenfeld durchgängig bewässert, auch schon in Griechenland, Rumelien und Spanien.

Sie spricht einen in genügenden Nährstoffverhältnissen befindlichen, tiefgründigen, nicht kalten Boden an, gleichviel, ob derselbe gebunden oder lose sei. Der sogenannte Mittelboden, welcher ihr am meisten zusagt, heisst deshalb auch Gerstenboden; indessen kommt sie auch auf dem nicht zu thonigen und nicht zu nassen Weizen- und dem besseren Roggenboden fort. Zäher, kalter, nasser

oder dürrer magerer Boden lohnt den Gerstenbau nicht. Sie liebt auch mergeligen, verschmäht aber jeden an Säure leidenden Boden. Ein durchlassender Untergrund ist daher für sie besonders erforderlich.

In der Fruchtfolge muss ihr weder abgetragenes, noch verunkrautetes Land zugewiesen werden. Vorzüglich gedeiht sie nach gedüngten Hackfrüchten; auf kräftigem Boden wächst auch nach Wintergetreide schöne Gerste, wie sie denn in der Felderwirthschaft gewöhnlich auf Weizen zu folgen pflegt. Einjährig benutzter Klee ist nur dann als guter Vorgänger zu betrachten, wenn der Boden rein und mild ist und schon im Herbst ein sorgfältiges Aufpflügen vorangegangen war. Noch mehr gilt dies vom zweijährigen Kleegras. Schlechte Vorfrüchte sind die Stoppelrüben, und auch wiederholt nach einander auf demselben Felde gedeiht die Gerste unter gewöhnlichen Umständen nicht sonderlich.

In unkrautwüchsigem Lande leidet die nach Wintergetreide folgende Gerste meistens stark durch Samenunkräuter.

b) Anbau.

Die Gerste verlangt ein klar und rein vorbereitetes Feld. Je nach dem Zustande, in welchem die Vorfrucht das Land hinterlässt, kann zwei- bis dreimaliges Pflügen nöthig, es kann aber auch ein einmaliges (nach spät geernteten Hackfrüchten) hinreichend sein. Je mehr im Herbst für die Feldzubereitung geschehen war, um so besser. Im Frühjahr mag alsdann, zumal auf loserem Boden, der Gebrauch des Exstirpators ausreichen.

Am besten ist, wenn der Gerste ein schon von früher im Boden vorhandenes Nährmaterial zu theil werden kann; wo solches abgeht, wird mit Nutzen vor oder im Winter mässig gedüngt. Sehr zu statten kommt ihr im Herbst vorausgegangene Gründüngung, sodann vor oder auch nach der Saat Pferch und Jauche.

Die Saatzeit ist äusserst verschieden. Wo der Boden bald austrocknet oder erhärtet, und die Frühlingswärme sich zeitig einstellt, wird früh gesäet, damit die Pflanze erstarkt ist, bevor ein Austrocknen oder Erhärten des Bodens eintritt. In solchen Fällen soll die Gerstensaat schon im März oder zu Anfang April ausgerichtet sein. In kälterer Lage oder auf feuchtem, später sich erwärmendem Boden, oder wo die Samenunkräuter zuvor zum Auflaufen gebracht

und dann durch Bearbeitung zerstört werden sollen, wird dagegen spät, oft erst zu Anfang bis Mitte Mai gesäet.

Die Gerste soll wo möglich eine mässig feuchte Bestellung erhalten; in allem leicht austrocknenden Boden ist flaches Unterpflügen der breitwürfigen Saat mit einem vielscharigen Saatpflug dem meistens gebräuchlichen Untereggen vorzuziehen. Nach einer trockenen Bestellung wird häufig auch zugewalzt, was jedoch nur für die Dauer der Keimzeit hilft, und bei Boden, welcher leicht eine feste Borke erhält, besser nach aufgegangener Saat geschieht, wenn es überhaupt für nöthig erachtet wird.

Die Quantität der breitwürfigen Aussaat beträgt zwischen 2·5 bis 3·0 Hectoliter per Hectar. Zu dichte Saat auf gutem Boden veranlasst Lagergerste und schwaches Korn; zu schwache dagegen begünstigt das Ueberhandnehmen des Unkrautes und geringeren Ertrag, besonders im Stroh.

Die Drillcultur erweist sich für die Gerste vortheilhaft, weil dabei die Saat während trockener Bestellung sicherer, besonders gleichmässiger aufgeht und demgemäss sich entwickelt. Der Bedarf an Samen beträgt beim Drillen, welches in England allgemein, sonst aber weniger üblich ist, wie bei anderen Halmfrüchten 1·5 bis 2·2 Hectoliter per Hectar; die Reihen werden auf 10·5 bis 15 Cm. Abstand bemessen; bei der Pferdehackenwirthschaft in Grossbritannien auf 24 bis 28 Cm., also weiter als beim Weizen.

Der häufig stattfindenden Einsaat von Klee und Grassamen in die Gerste wurde bereits unter Futterkräuterbau gedacht.

c) Pflege.

Das Eggen der handlangen Gerste, im Falle sich viel junges nachwachsendes Unkraut darin zeigt, hat sich bewährt, bedarf jedoch sehr grosser Achtsamkeit und soll nur mit feinen leichten Eggen nach einer Richtung hin geschehen. Jäten ist angezeigt, sobald Hederich, Ackersenf, Disteln etc. sich stark einstellen, was in trockenen oder nassen Jahrgängen nur zu häufig der Fall ist. Zu geile Gerste kann auch mit Vorsicht geschröpft werden. Unter allen Cerealien ist die Gerste am dankbarsten für ein wiederholtes gründliches Behacken, welches namentlich zur Production der ausgezeichneten britischen Brauergerste für unerlässlich gehalten wird. Aus diesem Grunde wird sie daher auch auf weitere Abstände gedrillt.

Ausser dem Staubbrande und dem Roste ist die Gerste keinen besonderen Krankheiten unterworfen; zuweilen stellt sich auch Mutterkorn auf ihr ein, jedoch in geringerem Maasse als beim Roggen. Dagegen ist sie gegen ungünstige Witterung sehr empfindlich, namentlich stockt ihr Wachsthum und es tritt leicht Vergelben ein bei nasskaltem, wie bei zu trockenem Wetter. In heissen Sommern bleiben öfters die Aehren in den Blattscheiden sitzen.

Unter den thierischen Feinden, welche sie schädigen, sind neben den gewöhnlichen des Halmgetreides hervorzuheben: die Queckeneule *(Apamea basilinea)*, ein Falter, dessen Raupe die zarten Aehren zerstört; die Gerstenfliege *(Musca lineata)*, deren Maden den Halm ausfressen und das Vertrocknen der Pflanze bewirken; in England wird ein schwarzer Schnellkäfer *(Elater obscurus)* als Zerstörer der jungen Gerstenpflanzen gefürchtet. Von grösseren Thieren sind Hasen und Kaninchen als Schädlinge zu betrachten.

Von Unkräutern, welche vorzugsweise den Gerstenacker heimsuchen, sind zu nennen: Feldmohn, Ackersenf, Disteln, Hederich, Melde *(Atriplex patula)*, Frühlingsgreiskraut *(Senecio vernalis)*, Täschelkraut *(Thlaspi bursa pastoris)*, Hahnenkamm, Steinsamen *(Lithospermum arvense)*, gemeine Gleisse *(Aethusa Cynapium)* u. s. w.

d) Ernte, Ertrag und Verwendung.

Die Ernte der Gerste tritt, je nach Saatzeit und Jahreswitterung, gewöhnlich gleichzeitig mit der Roggenernte, zuweilen noch früher oder auch um zwei bis vier Wochen später ein. Es ist bei ihr besonders wichtig, den rechten Zeitpunkt zu treffen, und schon eine Verspätung um einige Tage kann einen Körnerverlust, bei Hochreife und heisser Witterung sogar ein gänzliches Zusammenbrechen der Frucht zur Folge haben.

Die Gerste muss recht trocken sein, bevor sie eingebracht werden darf, indem feucht eingekommene sich leicht erhitzt, so dass Körner wie Stroh dadurch Noth leiden. Deshalb bleibt sie gerne mehrere Tage in Gelegen oder Schwaden liegen, bevor sie aufgebunden wird, wobei einige Regenfälle von kurzer Dauer wenig schaden; die aufgebundenen Garben noch sechs bis acht Tage in Haufen (Mandeln) auf dem Felde sitzen zu lassen, ist rathsam.

Kleegerste muss länger auf der Breite liegen, auch nach Erforderniss mehrmals gewendet werden.

Der Durchschnittsertrag der zweizeiligen grossen Gerste ist auf geringem, für sie noch einigermassen geeignetem Boden 12 bis 14 Hectoliter, auf Mittelboden 15 bis 25, auf sehr gutem Gersten- und Weizenboden 27 bis 42 Hectoliter per Hectar. Es kommen auch Erträge in der seltenen Höhe von 45 bis 50 Hectoliter vor. Das Gewicht der zweizeiligen Gerste beträgt per Hectoliter im Mittel 65 Kilogr.; in Frankreich rechnet man 65 bis 68 Kilogr., für nackte Gerste 70 bis 75 Kilogr. als durchschnittliche Schwere.

Die stärkste Verwendung findet die Gerste als Malz zur Bierbrauerei, und ihr Preis hängt wesentlich von ihrer Qualification und ihrem Verbrauch zu diesem Zwecke ab. Ebenso dient sie als Maischezusatz bei der Branntweinbrennerei. Ferner wird das Gerstenmehl, welches an und für sich nur ein schweres, rauhes Gebäck liefert (daher der lateinische Namen, von *hordus* oder *horridus*) häufig neben Roggenmehl zu Brot verbraucht, nicht minder liefert sie die einen bedeutenden Verbrauchsartikel bildenden Graupen. Endlich wird sie in der Wirthschaft vielfach als Futter verbraucht, wenngleich nicht in so ausgedehntem Maasse, als in tropischen Ländern, wo sie das alleinige Körnerfutter der Pferde ist.

Nach dem Maasse steht der Marktpreis der Gerste um 10 bis 30 Procent unter dem Roggenpreis. Dem Gewichte nach kann sich dagegen der erstere mit letzterem gleich, aber auch bis 18 und 20 Procent niedriger stellen.

Der Strohertrag beläuft sich auf 12 bis 22 metr. Centner per Hectar. Auf 75 Kilogr. Körner können 100 Stroh gerechnet werden; in Grossbritannien gilt das Verhältniss 80 : 100. Unter günstigsten Verhältnissen sind schon 40 metr. Centner Stroh per Hectar geerntet worden. — Gutes Gerstenstroh hat einen bedeutenden Futterwerth, so dass 175 bis 215 Kilogr. gleich 100 Kilogr. Heuwerth gerechnet werden können.

Die Angabe des Heuwerthes dient nur dazu, um einen gewissen Maassstab für die Brauchbarkeit und Nährkraft irgend eines Stoffes gegenüber einem allgemein bekannten und verbreiteten Normalfutter an die Hand zu geben, während die allein richtige Bestimmung des Futterwerthes sich nur nach den Bestandtheilen und der Verdaulichkeit eines Materiales ableiten lässt.

2. *Kleine Gerste.*

Unter kleiner Gerste wird die gemeine vierzeilige (unregelmässig sechszeilige) Sommergerste *(Hordeum vulgare)* begriffen, deren

Körner in sechs unregelmässigen Reihen derart stehen, dass zwei davon sich flach an die Halmspindel legen, so dass die anderen abstehen und eine vierkantige gegrannte Aehre bilden. Sie besitzt die schätzbare Eigenschaft, dass sie auf geringerem Boden und bei späterer Aussaat besser fortkommt als die grosse Gerste, und dass ihre Vegetationsperiode fast um einen Monat kürzer ist als die der letztgenannten, und demnach auf $2^3/_4$ bis 3 Monate anzunehmen ist. Dagegen bringt sie auf eigentlichem Gerstenboden mindere Erträge an Körnern und Stroh als jene, und die ersteren sind leichter; auf gutem Boden ist sie geneigter, zu lagern. Ihr Anbau beschränkt sich deshalb auf den für die grosse zweizeilige Gerste nicht mehr recht geeigneten, zu schwachen Boden und auf die sehr nördlichen oder hohen Lagen mit kurzen Sommern.

Die vierzeilige Gerste ist es, deren Cultur in Norwegen bis zum 70° nördl. Br. reicht; sie wird daselbst vor dem 24. Juni nicht gesäet und doch im August reif, Folge der Wirkung des Lichtes der einen Monat lang nicht unter den Horizont sinkenden Sonne und der intensiven Sommerwärme. — Von Abarten der kleinen Gerste sind zu nennen: die blaue und die schwarze vierzeilige Gerste, die afrikanische, die langährige Wintergerste, die gewundene Gerste *(H. tordilis)* mit doppelt gedrehten Grannen u. a. m.

Die Saatzeit der kleinen Gerste ist von Mitte April bis Mitte Juni. Sie erträgt die Frühjahrsfröste nicht so leicht als die grosse, und darf schon aus diesem Grunde nicht so früh gesäet werden. Der Saatbedarf beträgt mindestens eben so viel oder sogar bis 10 Procent mehr, als von der grossen Gerste, weil die kleine sich weniger bestockt. Alles was weiter in Bezug auf Standort, Bestellung, Pflege und Ernte von der zweizeiligen Gerste gesagt, gilt auch von der vierzeiligen. Namentlich spricht diese, wenn sie gleich auf loserem und trockenerem Boden eher gedeiht, dennoch einen kräftigen Acker an.

Dort wo die kleine Gerste auf dem geringeren Gerstenboden, auch auf Hafer- und gutem Roggenboden, oder in klimatisch ungünstigen Lagen angebaut wird, ist ihr Körnerertrag auf 16 bis 24 Hectoliter per Hectar anzunehmen; der Strohertrag beträgt alsdann 12 bis 21 metr. Centner per Hectar. Auf mittelgutem Gerstenboden kann der Körnerertrag auf 25 bis 32 Hectoliter per Hectar steigen. Der Hectoliter kleine Gerste hat ein durchschnittliches Gewicht von 58 bis 62 Kilogr.

3. *Wintergerste.*

Als Wintergerste werden vorzugsweise Abarten der vierzeiligen *(Hordeum vulgare)* cultivirt, doch kommt auch nicht selten die sechszeilige *(Hordeum hexastichon)* als Winterfrucht vor, sie scheffelt sogar besser als die gemeine Wintergerste, allein die Körner sind gewöhnlich ungleich ausgebildet und leicht.

Die vierzeilige Wintergerste, von welcher die Sorten: gemeine, schwarze, Mammuth, bengalische, russische etc. zu erwähnen sind, gedeiht mit Sicherheit und Erfolg nur in besseren Klimaten, und auch da nur auf dem kräftigen Mittelboden, sowie auf dem sich unmittelbar daran schliessenden besten lehmigen Sande; dort wo sie häufig gebaut wird, erhält sie sogar vorzugsweise einen Standort, welcher für Weizen oder Roggen als zu fett gilt, so dass diese Getreidearten erst nachher folgen.

Die Wintergerste findet sich besonders häufig in den nordwestlichen Küstenländern, z. B. in Nordfrankreich, in Belgien, in Holstein. In den Rhein-, Neckar- und unteren Maingegenden, in Thüringens Ebenen etc. wird sie ebenfalls ziemlich stark gebaut, doch bei weitem nicht in der Ausdehnung wie die Sommergerste. In Frankreich führt sie den besonderen Namen Escourgeon, welcher ursprünglich Secourgeon lautete, das bedeutet nach alten Glossarien „Secours des gens“, weil sie in früheren Zeiten die Hoffnung der Bevölkerung in Hungersnöthen war.

Die Wintergerste wird häufig nach reiner Brache, Raps, Klee, Bohnen, zuweilen auch nach Weizen gebaut. Sie verträgt frische Düngung; übrigens soll die Zubereitung des Ackers zwischen derjenigen zu Weizen und Roggen ungefähr in der Mitte stehen.

Sie muss frühzeitig bestellt werden, denn eine starke Bestockung vor Winter ist zu ihrem guten Gedeihen erforderlich; deshalb wird sie gewöhnlich in der ersten Hälfte des Septembers gesäet. Das Saatquantum ist etwas geringer, als dasjenige der grossen Sommergerste und soll 2·2 bis 3 Hectoliter per Hectar nicht übersteigen. Bei der für Wintergerste sehr angemessenen Drillcultur werden nur 1·4 bis 2 Hectoliter Samen gebraucht. In den Niederlanden pflegt ein Behacken mit der Hand im Herbste stattzufinden, an anderen Orten wird mit grossem Nutzen im Frühjahr einmal behackt.

Sie ist dem Auswintern eher als anderes Wintergetreide unterworfen, hat aber sonst, die Sperlinge abgerechnet, wenig gefährlichere Feinde. Sie wird um mehrere Wochen früher als der Roggen, gewöhnlich Ende Juni oder anfangs Juli reif. In dieser frühen

Reife beruht, ausser der dadurch möglichen alsbaldigen Nutzung von Korn und Stroh, der weitere Vortheil, dass eine Menge Stoppelfrüchte nach Wintergerste gebaut werden, oder der Acker zur abermaligen Bestellung mit einer Winterfrucht wieder gehörig zugerichtet werden kann.

Der Ertrag an Körnern ist auf gutem Boden reicher als derjenige der Sommergerste, und darf auf dem überhaupt für Wintergerste geeigneten Boden zwischen 36 bis 54 Hectoliter vom Hectar angenommen werden. In Frankreich und in Flandern ist eine Ernte von 50 und 60 Hectoliter nichts seltenes, es werden aber manchmal auch 70 Hectoliter producirt. Die Körner sind kleiner und um 7 bis 10 Procent leichter als von der grossen Gerste, ihr Gewicht beträgt 58 bis 62 Kilogr. per Hectoliter. Wo die Wintergerste nicht allgemein gebaut und gekannt ist, wird sie von den Bierbrauereien gewöhnlich nicht gern genommen, während sie dort, wo sie heimisch ist, gerade zur Malzerzeugung bevorzugt wird.

Der Strohertrag der Wintergerste stellt sich auf demselben Boden demjenigen der vierzeiligen Sommergerste ziemlich gleich; er verhält sich durchschnittlich wie 100 : 50 zu dem Körnergewicht; in England wie 100 : 80. Die französischen Landwirthe behaupten, dass die Wintergerste mehr Stroh bringe als jede andere Gerstenart.

4. *Verschiedene Gersten.*

a) Nackte Gersten.

Nackte Gerste heissen diejenigen Abarten, deren Körner nicht mit den Deckspelzen verwachsen sind, daher, obgleich sie sich nicht leicht von den Aehren loslösen, beim Dreschen nackt ausfallen, wie die des Weizens. Es giebt nackte Spielarten von der zwei- und vierzeiligen Gerste; von der ersten sind solche unter dem Namen zweireihige Himmelsgerste *(Hordeum distichon nudum* oder *coelestoides)*, sibirische, Peru-, Thibet-Gerste bekannt, werden aber, ausser in Nordafrika, bis jetzt nicht im Grösseren gebaut. Dagegen wurde die nackte vierzeilige Gerste schon öfters zum Anbau empfohlen und versucht. Es ist dies die unter dem Namen Himmelsgerste *(Hordeum vulgare nudum)* bekannte Abart; an anderen Orten auch Davidsgerste, walachische Gerste, ägyptisches Korn genannt. Die neuerer Zeit unter der Benennung Nampto- oder Himalaya-Gerste angerühmte kleine nackte Gerste ist ein *Hordeum vulgare.* Ihre

Vegetationsperiode ist so kurz als diejenige der gewöhnlichen kleinen Gerste. Sie stammt aus Asien und wurde zuerst in Russland 1838 cultivirt. Das Korn färbt sich leicht dunkelbraun und ist dann unverkäuflich.

Die Himmelsgerste verlangt ausgezeichnet guten und kräftigen Boden. Erhält sie diesen und wird sonst wie zur Bestellung von Sommergerste zweckmässig verfahren, auch frühe und wegen ihrer Eigenschaft, sich stark zu bestauden, etwas dünner gesäet, so fällt der Ertrag an Stroh, welches übrigens stark brüchig ist, fast reichlicher aus, als von jeder anderen Gerste, auch die Körnerproduction steht im Maasse derjenigen von grosser Gerste ziemlich gleich, während die Frucht bedeutend schwerer ist, indem sie so viel als Roggen wiegt. Leider ist diese schöne Gerste schwer zu treffen, lagert leicht und reift ungleichmässig. Zu Brot ist das Mehl daraus, mit demjenigen von Roggen oder Weizen gemischt, ohne Anstand zu verwenden. Das Malzen der Himmelsgerste soll schwieriger sein als das der gewöhnlichen; Brauer, welche das rechte Verfahren zu treffen wussten, rühmen jedoch den Erfolg ihrer Verwendung, welcher dadurch bestätigt wird, dass sie in Schweden und Norwegen manchmal als Brauergerste in Cultur steht.

Das Erforderniss eines vorzüglichen Bodens und die Scheu der am Alten klebenden Brauer vor der Verwendung dieser Gerste sind wohl die Hauptursachen, dass dieselbe bisher immer vereinzelt gebaut worden ist, trotz ihrer vortrefflichen Eigenschaften.

b) Sechszeilige Gerste.

Die eigentliche sechszeilige Gerste *(Hordeum hexastichon)* mit kurzer dichter Aehre, in sechs stark vorspringenden Körnerzeilen, stark gegrannt, mit flaumigem Korn, macht in Bezug auf den Boden dieselben Anforderungen, wie die Himmelsgerste. Wenn sie gleich, falls diesen entsprochen wird, im Strohertrag besonders ergiebig ist, so steht sie dagegen in der Körnererzeugung bedeutend zurück; die Körner sind, wenn auch an Maass reichlich, immer ungleichmässig ausgebildet, so dass ein Theil darunter sehr leicht ist, auch sind die Grannen zähe und von den Körnern schwierig ganz abzubringen. Sie ist noch weniger angebaut zu finden und überhaupt minder gekannt als die Himmelsgerste. Ihre Vegetationsperiode ist kurz. Abarten sind nicht bekannt. Sie lagert nicht leicht; eine weitere Empfehlung ihrer Cultur ist nicht zu geben.

c) Fächergerste.

Die Fächergerste, auch Pfauen- oder Reisgerste *(Hordeum zeocriton)* ist eine zweizeilige Gerstenart, die sich bei kurzer, pyramidal geformter Aehre durch ihre fächerförmig gestellten Körnerreihen und Grannen auszeichnet. Sie buscht sich ziemlich stark, und hat einen starken, zum Lagern wenig geneigten Halm. Auf kräftigem Boden soll sie reichlich tragen; auf dem leichteren Gerstenboden aber steht sie im Körnerertrag hinter der zweizeiligen grossen Gerste zurück, von der sie vermuthlich in manchen Gegenden verdrängt worden ist, denn früher soll sie in Deutschland stärker angebaut worden sein. Neuester Zeit ist eine grössere, der gewöhnlichen zweizeiligen Gerste näher stehende Abart unter dem Namen Jerusalemgerste in Aufnahme gekommen (siehe oben: zweizeilige Gerste).

Die Pfauengerste soll die Kälte besser als grosse Gerste aushalten, daneben ist auch ihre Vegetationszeit kürzer; es ist daher wahrscheinlich, dass sie für Gebirgsgegenden und mehr nördliche Lagen sich besonders eignet. In Frankreich heisst sie vorzugsweise „deutsche Gerste" und gilt insbesondere geeignet für rauhe, nördliche Lagen.

d) Gezackte Gerste.

Unter dem Namen gezackte oder dreizackige Gerste *(Hordeum trifurcatum)*, auch Gabelgerste, Nepaulgerste, Hakengerste, wird eine besondere, im Jahre 1817 aus Nordindien nach England importirte Gerstenart, hauptsächlich auf den Versuchsfeldern cultivirt, die sich durch die eigenthümliche Form ihrer Aehren auszeichnet, deren Spelzen statt in Grannen in drei umgebogene oder gekrümmte kurze Zacken endigen. Auf diese Weise nähert sich ihr Habitus demjenigen des Weizens. Da sie eine warme Lage verlangt, ein rauhes Stroh liefert und die nackten Körner von untergeordneter Qualität sind, so hat ihr Anbau im Grossen bisher noch nirgends Platz greifen wollen.

IV. Hafer.

Der Hafer *(Avena)* bildet neben der Gerste das am allgemeinsten angebaute Sommergetreide.

Sein Vaterland und seine Urpflanze sind unbekannt, doch stammt er wahrscheinlich aus dem Norden, und wurde von den Völkern des classischen Alterthums, namentlich von den Griechen,

Römern, Aegyptiern, Juden etc. entschieden nicht angebaut, eben so wenig von den Autochthonen, welche die Pfahlbauten bewohnten, unter deren Resten sich zwar Körner von Weizen, Gerste, Lein, nicht aber von Hafer gefunden haben. Dagegen wurde er von den alten Deutschen der frühesten Zeit vorzugsweise cultivirt und bildete ein Hauptnahrungsmittel der germanischen Nationen. Gegenwärtig erstreckt sich der Anbau des Hafers hauptsächlich über das nördliche und östliche Europa, in südlichen Ländern hat er wenig Bedeutung.

1. Arten.

Vom cultivirten Hafer sind zunächst zwei Hauptarten: Rispen- oder Asthafer, gemeiner Hafer *(Avena sativa)* mit ausgespreizter Rispe, die Aehrchen an langen, schwanken Stielen, und Fahnen-, Trauben- oder Kammhafer *(Avena orientalis)* mit gedrängter Rispe, die kurz gestielten Aehrchen alle nach einer Seite gewendet — zu unterscheiden. Der erstere wird in Mitteleuropa am meisten gebaut, der andere hat jedoch von Osten her ebenfalls Ausbreitung gewonnen, und wurde vielfach auf kräftigem Acker sowohl in Korn als im Stroh lohnender gefunden als der Rispenhafer. Auf geringerem Boden kommt dieser aber sicherer fort; auch ist guter Rispenhafer etwas schwerer im Korn, nebenbei leichter rein abzudreschen als Fahnenhafer.

Von jeder dieser zwei Hauptarten giebt es eine beträchtliche Menge Varietäten. Vom Rispenhafer wird der weisse gemeine Sommerhafer am meisten gebaut, von dem wieder unterschiedliche Spielarten in Cultur stehen. Zu nennen sind darunter: als besonders früh reifende Sorte der sogenannte Augusthafer, welcher bei verspäteter Bestellung oder in sehr rauher Lage noch zu rechter Zeit zur Reife kommt; ferner die von England aus verbreiteten Hoptoun- und Kamtschatkahafer, die sich als einträglich bewähren; eben daher stammen die vielgepriesenen Sorten Berwickhafer, Dunhafer und Angushafer; aus Frankreich die Hafer von Etampes, Beauce und Roville; aus Russland der sibirische, der georgische, der Ligowohafer (Polen); aus Amerika der canadische, der Kartoffelhafer; aus Australien (angeblich) der tasmanische, der australische Hafer etc. Von der gelben oder gelbkörnigen Varietät des Rispenhafers circuliren am öftesten die Sorten: Goldhafer (Sandy oder St. Lô), Banater, podolischer (spanischer) etc. Neben dem weissen und

gelben wird auch der schwarze Rispenhafer häufig gebaut, besonders in gebirgigen Gegenden, wo er etwas eher reift als jene; er hat ein schweres Korn, aber eine dickere Schale. In manchen Ländern werden die schwarzen Haferarten bevorzugt, unter welchen als bekanntere Sorten hervorzuheben sind: der Norwegische, besonders in Nordamerika ausserordentlich verbreitet; der graue Winterhafer (Bretagner), der schwarze Hafer von Brie (Frankreich); der braune Joanette; der schwarze russische (arabische) etc. Der rothe Rispenhafer, auch Rosthafer oder Eichelhafer genannt, ist wenig verbreitet.

Vom Fahnenhafer werden gleichfalls weisse und schwarze Sorten cultivirt, gewöhnlich jedoch nur die ersteren.

Als besondere seltener angebaute Haferarten sind noch aufzuzählen:

a) Der Doppelhafer, auch Gäbeles- oder Klumphafer *(Avena trisperma)*, eine Rispenhaferart, welche meistens drei Körner in einem Balge vereinigt, von denen zwei auch nach dem Ausdreschen mit einem Stielchen verbunden bleiben. Sie wird in Württemberg angebaut, ist aber wenig empfehlenswerth.

b) Der kurze Hafer, Berghafer *(Avena brevis)*, mit weit abstehender, wagrecht verzweigter Rispe, kleinem, kurzem Korn, von geringem Ertrage, aber anspruchslos und frühreif. Er eignet sich besonders für höhere Gebirgslagen; so wird er in denjenigen des Forez und der Auvergne in Frankreich mit Vorliebe cultivirt, auch auf dem Plateau der spanischen Alpen.

c) Der Sand- oder Purrhafer *(Avena strigosa)*, eine Fahnenhaferart von noch weit geringerer Qualität als der Doppelhafer, die jedoch noch mit geringem Sande vorlieb nimmt, auf dem sie in einigen Gegenden, z. B. im Lüneburgischen, gebaut wird.

d) Der nackte, tartarische oder chinesische Hafer *(Avena nuda, Avena chinensis)*. Unter dieser Benennung wird eine weisse Art mit lose in den Spelzen sitzenden Körnern hier und da gebaut, welche wegen ihres schönen, wie geschälter Hafer erscheinenden Kornes und ihres reichlichen Körner- und Strohertrages von Manchen gerühmt, von Anderen dagegen wegen Kleinkörnigkeit, geringen Ertrages und leichten Ausfallens verworfen ward. Es giebt zwei Arten nackten Hafer, einen grösseren und einen kleineren; dem letzteren wird von Einigen zu Mehl, Graupen etc. ein besonderer Werth beigelegt. Als Pferdefutter wird der nackte Hafer den beschalten wohl niemals verdrängen.

e) Endlich ist noch des Winterhafers *(Avena hiemalis)* zu gedenken, der in Schottland, in Kärnten, in einigen Districten Englands u. s. w. mit Erfolg cultivirt wird. Er verlangt ein gesundes, namentlich trockenes Erdreich, reift frühzeitig und widersteht besser der Trockenheit, als der Sommerhafer. Das Korn ist schwärzlich oder gelblich grau, schwer, aber etwas dickschalig; dagegen liefert er mehr und besseres Futterstroh, wie jede andere Art.

2. *Standort.*

Der Hafer verträgt ein rauhes Klima. Wenn er auch wegen seiner 4 bis 5 Monate langen Vegetationsperiode in einigen besonders hohen oder sehr nördlichen Lagen nicht mehr zur Reife kommt, wo die Gerste noch eher erzwungen werden kann; so erlaubt er dagegen in kalten und nassen Lagen eine frühere Saat als die letztere und nimmt mit einem geringeren Boden vorlieb.

Hinsichtlich des Bodens ist der Hafer überhaupt genügsamer als jede andere Getreideart; er kommt im schweren Thon und im leichten Sande fort, wenn solche nur einige Kraft besitzen, der erste nicht ganz nass und zähe, der andere nicht völlig dürr ist. Auch auf Moor- und Torfboden gedeiht er. Reichlichen und sicheren Ertrag gewährt er indessen nur auf besserem, namentlich nicht kraftlosem Boden.

In der Fruchtfolge kann ihm auch jeder beliebige Standpunkt angewiesen werden, wenn nur das Feld nicht sehr verwildert oder entkräftet ist. Er wird am häufigsten als abtragende Frucht gewählt; nur sollte dazu niemals der Grund bestimmen, dass er sich die letzten noch vorfindlichen löslichen Nährstoffe anzueignen versteht. Vorzügliche Ernten liefert der Hafer nach gut gediehenem Klee, nach Hackfrüchten und Dreesch. Er kann auch ohne Bedenken mehrere Male auf demselben Felde hintereinander folgen, was insbesondere auf Neubruch geübt wird, für welchen er stets als das passendste Getreide zu betrachten ist.

3. *Anbau und Pflege.*

Der Hafer will früh bestellt sein; für die Zubereitung des Bodens muss daher schon im Herbste das Thunlichste geschehen. Nur zu oft ist aber wahrzunehmen, dass die Vorbereitung mangelhaft, z. B. die Wintergetreidestoppel des Vorjahres bis zum Frühjahr liegen bleibt, der Hafer darauf gesäet, flach untergepflügt und

dann das Land mit der Egge oder Schleife überzogen wird, wie denn überhaupt noch vielfach die Meinung verbreitet ist, der Hafer bedürfe und lohne keine sorgfältige Cultur.

Je trockener der Boden von Natur, um so mehr ist sich mit der Saat zu beeilen. Die gewöhnliche Saatzeit fällt in den März oder April. Nur in sehr rauhen Lagen oder auf kaltgründigem, unkrautwüchsigem Boden ist eine Verzögerung bis in den Mai gerechtfertigt, wozu dann ein Frühhafer gewählt werden muss. In leichtem Boden ist das Unterbringen mit dem Saatpfluge oder Exstirpator anzuempfehlen; ausserdem wird auf die rauhe Furche gesäet und zugeeggt. Die Drillcultur wird bei Hafer mit besonderem Erfolge angewendet.

Als gewöhnliches Quantum gelten bei der breitwürfigen Saat 2·6 bis 3·2, als starkes bis 4·8 Hectoliter per Hectar und darüber. Bei Drillsaat genügen 2·5 bis 3·5 Hectoliter.

Der Hafer verlangt, besonders in trockenem Boden, ein tieferes Unterbringen als jede andere Halmfrucht. Zeigt sich bald nach der Saat viel Samenunkraut, oder das Land durch Regen festgeschlagen, so ist Aufeggen am Platze. Vorzugsweise empfiehlt es sich beim untergepflügten Hafer, nachdem er völlig aufgegangen ist. In manchen Gegenden erweist sich dies so erspriesslich, dass es regelmässig geschieht.

Von Krankheiten ist der Hafer dem Staubbrande, auch dem Roste unterworfen. In einigen Gegenden, namentlich in Württemberg, kommt eine Missbildung in der Periode des Schossens vor, welche dort Stockhafer heisst und zunächst in unzweckmässiger Cultur im Zusammentreffen mit Witterungseinflüssen Veranlassung findet.

Von Insecten und anderen Thieren wird der Hafer nur wenig geschädigt. Dagegen leidet er häufig durch Unkräuter: Windhalm, Flughafer, Distel, Ackersenf, Hederich, Klatschmohn u. s. w.

4. *Ernte, Ertrag und Verwendung.*

Da der Hafer eine Vegetationsperiode von 4 bis 5 Monaten hat, so fällt seine Erntezeit vom August bis Ende September. Er wird in der Regel mit der Hand oder der Maschine gemäht. Er reift gern etwas ungleich; deshalb und um ein leichteres Ausdreschen zu erzwecken, ist es vielerorts Regel, ihn 8 bis 10 Tage auf dem Acker liegen und wo möglich einmal beregnen zu lassen. Letzteres

darf aber nicht zu stark und wiederholt geschehen, weil die Frucht dadurch an Ansehen und Qualität verliert. Sicherer und besser ist das bald nach dem Mähen erfolgende Aufbinden in kleine Garben, welche längere Zeit in Mandeln oder Puppen sitzen bleiben. Häufig wird er aber auch lose (ungebunden) geladen.

Da der Hafer ebensowohl auf geringen wie auf guten Böden angebaut wird, so sind dessen Erträge sehr verschieden. Die geringsten betragen im Durchschnitt 12 bis 15 Hectoliter per Hectar; 20 Hectoliter ist ebenfalls noch ein geringer Ertrag; Mittelerträge auf besseren Bodenclassen liefern 25 bis 38, reiche Ernten steigen auf 40 bis 52 Hectoliter vom Hectar. In Frankreich beläuft sich der zwanzigjährige Durchschnitt des Hafererträgs im ganzen Lande auf 19·33 Hectoliter per Hectar. Die höchsten Ernten in fruchtbarem Boden werden daselbst auf 70 Hectoliter angenommen. Bei Versuchsculturen sind in Deutschland schon öfters ähnlich hohe Erträge gewonnen worden.

Ein Hectoliter guten Sommerhafers soll zwischen 44 bis 50 Kilogr. wiegen. Besonders schwere Hafersorten erreichen ein Gewicht von 52 bis 54 Kilogr. Ordinäre Gattungen werden nicht schwerer als 32 bis 40 Kilogr. Der Winterhafer, welcher die schwerste Frucht liefert, steigt bis zu 56 Kilogr. Vom nackten Hafer wiegt der Hectoliter 62 bis 65, bei der grossen Varietät sogar bis zu 68 Kilogr. per Hectoliter.

Der Werth des Hafers beruht hauptsächlich auf seiner Verwendung als Futter. Der Verbrauch zu Grütze (in Norddeutschland und Schottland) oder zu Brot (Schottland, Schweden), zur Bierbrauerei oder Branntweinbrennerei (Whiskey) ist untergeordnet.

Als Marktpreis des Hafers ist mindestens der halbe Roggenpreis anzunehmen, derselbe beträgt aber auch öfters bis 60 Procent vom letzteren.

Der Ertrag des Hafers an Stroh verhält sich zu demjenigen an Körnern wie 100 : 70. An Spreu werden 3 bis 5 Kilogr. auf den Hectoliter Körner gerechnet. In Deutschland wird die Haferstroheernte zu 15 bis 30 metr. Centner per Hectar angenommen.

Gut eingebrachtes und erhaltenes Haferstroh hat ziemlich den gleichen, wenn nicht höheren Futterwerth, wie eben so conservirtes Gerstenstroh.

Mengfrucht.

Nach der speciellen Behandlung der Halmgetreidearten verdient auch deren Gemengbau einer besonderen Erwähnung. Die Mengfrucht oder die gemischte Saat verschiedener Cerealien, sowie auch von Halmgetreide und Hülsenfrüchten verdient Beachtung, denn es ist Thatsache, dass durch solches Gemenge unter manchen Verhältnissen ein höherer Ertrag erzielt wird, als wenn jede der gemengten Früchte für sich allein gebaut würde; es giebt Fälle, in welchen eine Fruchtart für sich allein an gewissen Stellen gar nicht gedeiht, während ihr Fortkommen in gemengter Saat gesichert ist.

Es lassen sich mehrere Gründe für diese Erscheinung anführen, als da sind: die Verschiedenheit der Assimilationsfähigkeit der Pflanzen bezüglich der Stoffe, welche sie sich vorzugsweise aus dem Boden aneignen; der Einfluss der Witterung, welcher dem einen Theil günstig, dem anderen ungünstig sein kann, so dass ein Ausgleich bewirkt wird, während die einzige Pflanze vielleicht von der Calamität getroffen worden wäre; endlich der Schutz und die Beschattung, den die eine Pflanze der anderen gewährt.

In vielen Gegenden sind die Landwirthe so entschieden von der Vortheilhaftigkeit des Mengfruchtbaues überzeugt, dass derselbe in bedeutender Ausdehnung betrieben wird. Es stehen indessen einer grösseren Verbreitung desselben auch Hindernisse entgegen; diese sind namentlich: die Ungleichheit in der Reifezeit der gemengten Früchte, indem oft zur Ernte geschritten werden muss, bevor die eine Frucht völlig reif ist; dann dass die gemengte Frucht häufig keine Handelswaare ist, ihre Verwendung also mehr auf die eigene Wirthschaft beschränkt bleiben muss.

Die mehr oder weniger häufig im Gemenge angebauten Früchte sind:

1. Roggen und Weizen, Roggen und Spelz.

Ein Gemenge dieser Art wird unter dem Namen Mengkorn oder Halbfrucht besonders dort gebaut, wo Lage und Boden dem Weizen- oder Spelzbau für sich allein nicht vollkommen günstig sind. In den Gegenden, wo der Spelz Hauptfrucht ist, wird öfters auf gutem Spelzboden ein Viertel oder ein Fünftel Roggen mit untergesäet, besonders des stärkeren Strohertrages halber. Mengkorn stellt sich gut nach Weizen als zweite Frucht; den jeweiligen örtlichen Verhält-

nissen angemessen soll die eine oder die andere Fruchtgattung mehr vorherrschen. Die Saatquanten richten sich nach denjenigen der einzelnen Getreidearten.

Roggenspelz besitzt den Vorzug, dass sich der Hauptertrag an Spelz mittelst Siebens nach dem Dreschen leicht absondern lässt.

2. *Linsenroggen und Linsenspelz.*

Auf geringerem Kalkboden wird ein Gemisch von Roggen oder von Spelz mit Linsen zuweilen vortheilhaft gebaut; die letzteren halten dabei als Unterfrucht selbst in den rauheren Gebirgslagen den Winter aus. Die Ernte fällt ergiebig aus und bringt namentlich ein gutes Futterstroh.

3. *Roggen mit Winterwicken.*

In den Niederlanden und in England, neuerdings auch in Deutschland, ist der Anbau der Winterwicken (s. Wickenbau im folgenden Capitel) unter Roggen auf feuchtem Sandboden längst im Gebrauche, hauptsächlich der Verbesserung des Grünfutterroggens wegen. Auch in Deutschland und in Ungarn ist dieser Mengbau mit abwechselndem Glück versucht worden, in harten Wintern friert jedoch die Wicke fast immer aus. Das Gleiche gilt von der Wintererbse, die ebenfalls in England cultivirt wird.

4. *Sommerroggen und Erbsen.*

Dieses Gemenge passt für einen Boden, der zu Erbsen allein zu sandig und arm ist. Es gewährt ähnliche Vortheile wie Linsenroggen und ist in mehreren Gegenden von Norddeutschland mit Recht beliebt. An Saatgut bedarf es nicht mehr als ein Viertel bis ein Drittel Erbsen zum Sommerroggen.

Die Erbsen lassen sich beim Dreschen leicht absondern.

5. *Linsengerste und Wickengerste.*

Beide Mengfrüchte empfehlen sich in schiefrigem, steinigem, für Gerste allein zu geringem Boden, in welchem sie ausser befriedigendem Körnerertrag ein ausgezeichnetes Futterstroh liefern.

6. *Wickhafer.*

Hafer mit verschiedenen Hülsenfrüchten, namentlich mit Wicken (Wickhafer), auch mit letzteren neben Erbsen, Bohnen,

oder beiden, in Norddeutschland Rauhfutter genannt, zeigt sich auf einem etwas schwierigen Boden als ein sehr vortheilhaftes Gemenge, welches daher auch häufiger in der Fruchtfolge steht, als jedes andere. Es liefert nicht nur einen guten Ertrag an Körnern und Stroh, sondern bildet auch eine zuverlässige Vorfrucht. Häufig wird es grün abgemäht und verfüttert. Auf kalkgründigem schwerem Boden hat sich eine geringe Untersaat von Pferdebohnen unter den Hafer bewährt.

Des Mengbaues von Erbsen oder Phaseolen unter Mais, von Erbsen unter Pferdebohnen u. a. ist bei den betreffenden Hauptfrüchten gedacht, desjenigen zur Grünfütterung oder Heuwerbung beim Futterbau.

V. Hirse.

Die Hirse oder der Brein *(Panicum)* wird nur in östlichen Ländern, besonders in Polen im Grossen, dagegen anderwärts öfters als Nebenfrucht in geringer Ausdehnung angebaut; in kälteren Lagen und auf gebundenem Erdreich ist sie nicht am Platze. Die Ursachen des im Allgemeinen geringeren Anbaues der Hirse sind theils in den Ansprüchen begründet, welche sie an Klima und Boden stellt, theils, und zwar mehr noch in der sorgfältigen Cultur, welche sie verlangt, und in der Unsicherheit ihres Gedeihens. Dazu kommt, dass der durch den Reis verdrängte Gebrauch der Hirse als Nahrungsmittel stetig abnimmt, so dass das Product einen immer beschränkteren Markt findet. Noch im achtzehnten Jahrhundert bildete die Hirse einen hervorragenden Artikel der Cultur wie des Consums.

1. Verschiedene Arten.

Zwei Arten der Hirse werden vorzugsweise gebaut, die gemeine oder Rispenhirse *(Panicum miliaceum)* und die grosse Kolbenhirse oder der Fennich *(Panicum italicum)*. Letztere unterscheidet sich von ersterer ausser der ganz verschiedenen Form der Aehren (weite, nickende Rispen und gedrängte cylindrische Kolben) durch kleinere Körner und eine mehr als einen Monat längere Vegetationszeit.

In Mitteleuropa wird nur die Rispenhirse (Quasthirse) gebaut, von der es je nach der Farbe der Körner mehrere Varietäten giebt, namentlich graue, weisse, gelbe, rothe und schwarze. Am gewöhnlichsten sind die weissen oder gelben und die grauen Sorten; im Werthe sind sie wenig von einander verschieden.

Eine Abart mit zusammengedrängten Rispen und gelbem Samen führt den Namen Klumphirse.

Von der Kolbenhirse sind Varietäten mit gelben, röthlichen und bräunlichen Körnern, mit grösseren und kleineren Aehren in Cultur; gewöhnlich sind diese begrannt (borstig); es giebt aber auch eine kleine unbegrannte Art, welche reichlicher trägt, als die gewöhnlichen Sorten; da sie jedoch eine Vegetationszeit von mehr als fünf Monaten anspricht und dabei die Frühjahrsfröste nicht verträgt, so kann ihr Anbau in Mitteleuropa wenig Ausdehnung gewinnen. Alle Kolbenhirsen sind übrigens productiver als die Rispenhirsen, fallen auch weniger leicht aus.

In Italien und im südlichen Frankreich wird die Kolbenhirse häufig, auch im Küstenlande, in Kärnten und in den mildesten Lagen von Baden wird sie cultivirt.

Die unter dem Namen Mohar als Futterpflanze dienende kleine Kolbenhirse ist bereits unter den Futterkräutern abgehandelt.

2. *Standort.*

Die klimatische Region für das sichere Gedeihen der Hirse geht nicht unbedeutend über die Grenze des Maises hinaus. Indessen verlangt sie immerhin eine warme und trockene Lage und einen mehr leichten als schweren, reinen und gut gekräftigten Boden. Sie kommt besonders gut auf Neubruch, nach Klee und Hackfrüchten, gedeiht aber auch nach vorausgegangenem Halmgetreide, wie sie ebenso diesem nicht selten zur Vorfrucht bestimmt wird.

3. *Anbau und Pflege.*

Durch Pflügen im Herbst und Frühjahre neben fleissigem Zwischengebrauch der Egge und Walze soll das zur Hirse bestimmte Land sorgfältig vorbereitet werden. Häufig wird dazu gedüngt, was mit frischem Dünger geschehen kann, der jedoch mehr Unkraut nach sich zieht als verrotteter.

Die Saat der Rispenhirse findet im Mai statt und wird bei dem gewöhnlichen Verfahren mit der Egge flach untergebracht. Der Samen soll schon bei der Ernte mit besonderer Sorgfalt ausgewählt und zurückgelegt werden. Zu breitwürfiger Saat bedarf es eines Quantums von 0·3 bis 0·5 Hectoliter per Hectar. Die Hirse ist empfindlich gegen Nachtfröste; sie soll daher nicht eher auflaufen, als bis von diesen nichts mehr zu fürchten ist. Die Kolben-

hirse verlangt eine schon im April vorgenommene Saat, um im September zur Reife zu gelangen.

Die Drillcultur in etwa 0·32 M. entfernten Reihen ist bei der Hirse um so mehr am Platze, als ein nachfolgendes Behacken zu einer guten Cultur dieser Pflanze gehört, es bedarf dafür 0·2 bis 0·3 Hectoliter per Hectar Saatgut.

Wenn der breitwürfig gesäeten Hirse eine vollkommene Cultur zu Theil werden soll, so wird sie mit Handhäckchen wenigstens einmal, besser zweimal behackt und zugleich gejätet. Bei der Drillcultur darf das Behacken keinesfalls unterbleiben.

Bei der Cultur im Grösseren vermag durch ein- bis zweimaliges Eggen zur Zeit, wenn die Saat 2·6 bis 4 Cm. hoch ist, das Hacken der breitwürfig gesäeten Hirse erspart zu werden.

Die Hirse wird von einem besonderen Brandpilz, dem Hirsebrand *(Ustilago destruens)*, heimgesucht, gegen dessen Auftreten das Beizen des Saatguts mit Kalk und Schwefelblumen einigermassen schützt. Ein gefährlicher Feind ist ihr der Hirsezünsler *(Botys cerealis)*, dessen Raupe das Mark der Halme und die Knoten zerstört, so dass die Pflanzen umknicken und die Körner nicht zur Reife gelangen. Da die Puppe in dem Wurzelstock überwintert, so ist ein Abbrennen oder ein tiefes Stürzen der Stoppeln zur Abwehr angezeigt.

4. Ernte und Ertrag.

Die Ernte der Rispenhirse fällt meistens noch in den August, in kühlen Sommern auch in den September; von der Kolbenhirse in den September und October. Die erstere reift ungleich und fällt sehr leicht aus, weshalb die Ernte schwierig ist und besondere Aufmerksamkeit erfordert, namentlich hinsichtlich des rechten Zeitpunktes. Am besten wird sie bald nach dem Abschneiden gedroschen, worauf das noch saftige Stroh vollends nachtrocknen soll. Auch die Körner sollen mit Sorgfalt nachträglich getrocknet werden, indem sie sich sonst leicht erhitzen und im Werthe verlieren.

Der Ertrag an Körnern ist auf geeignetem Boden von der Rispenhirse zu 15 bis 28 Hectoliter per Hectar anzunehmen. Der Hectoliter wiegt von der Rispenhirse 62 bis 65, von der Kolbenhirse 66 bis 70 Kilogr. Der Samen muss zum Gebrauche geschält, von den Spelzen befreit werden, wozu besondere Mühleinrichtungen (meistens Handmühlen) nothwendig sind. Die Ergiebigkeit an Schäl-

hirse beträgt dem Maasse nach die Hälfte, nach dem Gewichte 60 Procent.

Die unenthülste Hirse steht im Preise wenigstens der Gerste gleich, kann sich aber auch um 10 bis 30 Procent höher stellen. Sie ist eine beliebte und sehr nahrhafte Kochfrucht und ein geschätztes Federviehfutter. Die ungeschälte Hirse kann als Mastfutter, auch zur Branntweinbrennerei Verwendung finden.

Der Strohertrag beläuft sich auf 12 bis 24 metr. Centner per Hectar, er verhält sich zu demjenigen an Körnern gewöhnlich wie 100 : 220. Das Stroh hat bedeutenden Futterwerth. 150 Kilogr. gut getrocknetes Hirsestroh kommen durchschnittlich 100 Kilogr. gutem Heu gleich.

Sechstes Capitel.

Blattgetreide.

Unter der Collectivbezeichnung „Blattgetreide“ lassen sich die Hülsenfrüchte und der Buchweizen zusammenfassen, so wenig sie sonst mit einander verwandt sind. Die sämmtlich den Leguminosen angehörenden Schotengewächse oder Hülsenfrüchte, welche sowohl ihres Körner- als Strohertrags wegen gebaut werden, enthalten zwar den Hauptbestandtheil der Halmgetreidekörner, das Stärkemehl, ebenfalls bis zur Menge von 50 Procent und darüber, ihr Hauptwerth besteht aber in ihrem Gehalte an Proteïnverbindungen, deren sie weit mehr, als das Getreide, bis zu 27 Procent, führen. Darauf ist ihre Nährkraft aber auch ihre schwerere Verdaulichkeit gegründet. Ihr Stroh ist gleichfalls nahrungskräftiger, daher ein besseres Futter, als dasjenige der Cerealien.

Von den Hülsenfrüchten wird ferner gerühmt, dass sie vermöge ihrer Organisation, namentlich ihrer reichen Blattentwickelung, verhältnissmässig viele Nährstoffe aus der Atmosphäre assimiliren, während sie gleichzeitig den Acker stark beschatten. Beiden Eigenschaften wird es gewöhnlich zugeschrieben, dass nach den meisten Hülsenfrüchten der Boden weniger erschöpft an löslichen Pflanzennährstoffen gefunden wird, als nach Halmgetreide, ebenso sind sie

mehr wie dieses zur Grünfütterung und zur Gründüngung geeignet. Sie sind durchgängig Sommergewächse, einige davon werden aber ausnahmsweise auch über Winter gebaut.

Der Verbrauch der Hülsenfrüchte ist im Ganzen genommen ein eingeschränkterer, als derjenige der Getreidekörner, ebenso ist ihr Gedeihen im Allgemeinen auch minder sicher als dasjenige der Halmfrucht. Wenn sie daher auch nicht in gleich grosser Ausdehnung angebaut werden, wie letztere, so nehmen sie doch immerhin nach dem Getreide die wichtigste Stelle unter den zur Nahrung bestimmten Culturgewächsen ein.

Der Buchweizen gehört nicht zu den Hülsenfrüchten, sondern behauptet als „Blattgetreide“ im Besonderen eine eigenthümliche Stellung; weil er jedoch jene nicht selten vertritt, und seine Cultur manche Aehnlichkeit mit derjenigen der körnergebenden Leguminosen besitzt, so wird er passend im Anhang zu diesen abgehandelt.

Die vorzüglichsten Nutzpflanzen dieser Gruppe sind: I. Die Erbse. II. Die Linse. III. Die Wicke. IV. Die Kicher und die Platterbse. V. Die Bohne (Phaseole). VI. Die Pferdebohne. VII. Die Soyabohne. Im Anhang: VIII. Der Buchweizen.

Die zu den Hülsenfrüchten zählende Lupine ist unter „Futterkräuter“ aufgeführt.

I. Erbse.

Die Erbse *(Pisum)*, ist wegen des Werthes von Körnern und Stroh eine der wichtigeren Hülsenfrüchte. Sie wurde schon im grauen Alterthume cultivirt und von den Griechen in Italien eingeführt.

1. Abarten.

Von der Erbse werden hauptsächlich zwei Arten angebaut: Die gewöhnliche Erbse *(Pisum sativum)*, mit weissen Blüthen und gelben oder weissen Samen, auch Pflückerbse, Krüllerbse, Gartenerbse, Läufererbse genannt; und die graue Erbse *(Pisum arvense)*, mit violettrothen Blüthen und kleineren, bräunlichgrauen Samen; sie heisst auch wilde Erbse, preussische Erbse, Stockerbse, Felderbse.

Von der ersteren giebt es viele Abarten mit weisslichen, hochgelben oder grünlichen, mit grösseren oder kleineren Körnern. Diejenigen mit kleinen weisslichen Samen besitzen eine kürzere Vegetationsperiode und werden deshalb auch Früh- oder Sommer-

erbsen genannt. Die grünlichen und grossen gelben Erbsen gelten als die besten zum Speisen, dann kommen im Range die grossen weissen, und zuletzt die kleineren Spielarten.

Von bekannteren Varietäten der gewöhnlichen Erbse sind zu nennen: Pariser Späterbse, weisse Früherbse (holländische Michaux), Markerbse, Knight's Erbse, Bretagner Zwergerbse, Prinz Albert-Erbse, Marly-Erbse etc.

Die graue Erbse wird im nordöstlichen Deutschland häufig gebaut; sie soll dort sicherer sein, als die gelben und weisslichen Sorten, und ist dort auch als Speise beliebt, während sie an anderen Orten verschmäht wird. In südlicheren Gegenden artet sie leicht aus.

Sorten der grauen Erbse sind: Grüne preussische Erbse, Zuckererbse, grüne normännische Erbse, grüne Imperial-Zwergerbse, preussische Zwergerbse, graue Hörnchenerbse etc.

In England wird eine besondere Wintererbse cultivirt, welche, unter Roggen gesäet, auch in Deutschland öfters gut überwinterte, jedoch bei einem starken Stande des Roggens leicht unterdrückt wird. Ihre Körner taugen nicht zum Verspeisen; ihr Werth beruht daher lediglich auf der Untersaat mit Futterkorn, wie unter „Futterpflanzen" bereits angeführt.

2. *Standort.*

Die Erbse kommt auf allen Bodenarten fort, welche weder sehr gebunden oder nasskalt, noch ganz lose, trocken und arm sind. Sie liebt wie alle Hülsenfrüchte etwas Kalkgehalt. Fetter Boden ist einem befriedigenden Körnerertrage ungünstig und mooriger oder sonst saurer taugt nicht für sie. Ihrer gedeihlichen Cultur entspricht ein mässig feuchtes Klima mit einem, wegen ihrer auf fast fünf Monate zu schätzenden Vegetationsperiode, nicht zu kurzen Sommer, dagegen vertragen sie Frühjahrsfröste, demnach eine frühe Saat. Ihr Gedeihen ist im Allgemeinen in Nord- und Mitteleuropa sicherer, als in südlicheren Gegenden.

Die gewöhnliche Stellung der Erbse in der Fruchtfolge ist diejenige zwischen zwei Halmgetreidearten. Besonders günstige Vorfrucht für sie sind Kartoffeln. Hintereinander auf demselben Acker soll sie nicht zu häufig wiederkehren.

3. *Anbau und Pflege.*

Da die Erbse eine etwas rauhe Bestellung verträgt, so wird meistens nur einmal und zwar unmittelbar vor der Saat dazu gepflügt.

Besser ist in der Regel tiefes Aufpflügen im Herbste und ein flacheres zweites Pflügen oder Exstirpiren im Frühjahre. Starke Düngung veranlasst leicht ein Wachsen ins Stroh und geringen Körnerertrag; deshalb ist vorzuziehen, der Erbse entweder ein Land in zweiter Tracht anzuweisen oder nur eine halbe Düngung dazu zu geben, welche bei dem gebundeneren Boden auch nach der Saat übergestreut werden kann. Kalk und Gyps als Kopfdüngung wirken vorzüglich auf Erbsen; ebenso Mergel und guter Moder.

Das häufig zu beobachtende Hartkochen der Erbsen wurde früher einem Gehalte des Bodens an Gyps oder Kalk, ebenso der Düngung damit zugeschrieben. Nach den neuesten Untersuchungen rührt aber diese Erscheinung davon her, dass die hartkochenden Erbsen besonders reich sind an Erdphosphaten, wegen des geringeren Gehaltes an Phosphorsäure aber ärmer an Kaliphosphat, dass sie dagegen Kali im Ueberschuss enthalten, während die weichkochenden eine erheblich grössere Menge Kaliphosphat, geringere Quanten an phosphorsauren Erden und Phosphorsäure im Ueberfluss zeigen. Beim Kochen bildet sich bei den an Phosphorsäure armen Erbsen eine Verbindung des Legumins mit Kalk und Magnesia, welche hornartig verhärtet und das Hartwerden veranlasst. Daher ist eine Zufuhr von Phosphorsäure in löslicher Form das Mittel, jenen oft vorkommenden Uebelstand zu beseitigen.

In der Regel wird möglichst frühe zur Saat geschritten, sobald nur das Feld hinlänglich abgetrocknet ist. Die sogenannten Sommererbsen werden jedoch erst im Mai gesäet. Auf dem leichteren und Mittelboden ist ein Unterpflügen zu mässiger Tiefe, oder (bei früher vorausgegangenem Pflügen) Unterexstirpiren dem Untereggen vorzuziehen, das sich für den mehr geschlossenen Boden empfiehlt.

Das Saatgut beträgt breitwürfig 2·6 bis 3·2, gedrillt 2·1 bis 2·5 Hectoliter per Hectar. Sollen die breitwürfig gesäeten Erbsen später behackt werden, so ist die Saat um ein Dritttheil schwächer zu nehmen.

Das Drillen in der Entfernung von 0·36 bis 0·42 M. ist beim Erbsenbau durchaus zu empfehlen, da diese Pflanze ein von Unkraut gereinigtes, gelockertes Erdreich und nicht zu dichten Stand zu ihrem besten Gedeihen erfordert.

Der breitwürfigen Erbsensaat ist Durcheggen zuträglich, wenn sie etwa 5 Cm. hoch und der Boden weder zu nass noch zu trocken ist, in welchem Falle beim Unterpflügen unmittelbar nach der Saat das Eggen unterbleibt. Später, wenn sich viel Unkraut einstellt, kann ein Durchjäten rathsam werden.

Zuweilen werden die verhältnissmässig dünne oder auch in Stufen gesäeten Erbsen mit der Hand durchhackt, was ihr Gedeihen

wesentlich fördert. Die gedrillte Saat soll immer mit der Pferdehacke angemessen bearbeitet werden, was ihr Gedeihen wesentlich fördert.

Die Erbsen leiden öfters vom Mehlthau, in dessen Folge sich zahlreiche Blattläuse einstellen, vom Rost und von Schimmelpilzen. Ihr gefährlichster Gegner ist der Wiebel oder Erbsenkäfer *(Bruchus pisi)*, dessen Larven schon die keimenden Saaten zerstören und sich dann später in den Körnern verpuppen, welche dadurch ihres Werthes, wenn gleich nicht ihrer Keimkraft beraubt werden. Da auf diese Weise die Fortpflanzung des Insectes durch die inficirten Samen ins Unendliche vervielfältigt wird, so muss dieser Calamität schon durch angemessene Behandlung des Saatgutes vorgebeugt werden. Diese findet am erfolgreichsten statt durch Verdunstung von Schwefelkohlenstoff in den Saathaufen, oder indem die Erbsenkörner einer Temperatur von bis 60° C. ausgesetzt werden, welche die Puppen tödtet, ohne das Keimvermögen der Samen zu beeinträchtigen. Von Unkräutern haben die Erbsen bei ihrer starken Bodenbeschattung wenig zu leiden. Wird ihre Vegetation durch feuchte Witterung zu sehr befördert und üppig, so lagern sie sich leicht und setzen wenig Schoten an.

Um letzterem vorzubeugen, wird das sogenannte Stiefeln mit Reisern angewendet, was aber die Ernte belästigt. Es wurde schon versucht, nachdem die Erbsen aufgegangen, den Acker mit Stroh zu überdecken, und der Erfolg gerühmt.

4. *Ernte, Ertrag und Verwendung.*

Die Ernte der Erbsen fällt von Anfang August bis Ende September. Sie reifen ungleich und müssen eingeheimst werden, sobald die untersten Schoten ihre Reife erlangt haben. Die mit der Sense oder Sichel abgemachten, besser jedoch mit der Hand gerauften Ranken werden sogleich, oder wenn sie noch viel Grünes enthalten, nach ein paar Tagen, in Haufen aufgewickelt, welche liegen bleiben, bis die grüneren Theile vollends trocken sind. Tritt dabei Regenwetter ein, so muss das Wenden oder Rühren mit grosser Vorsicht geschehen, denn feuchte Witterung verursacht Aufspringen der Schoten und starken Körnerverlust. Auch die Qualität des Strohes leidet dabei sehr. Die Anwendung der Kleereiter (Trockenpyramiden) ist für die Erbsen und andere rankende Hülsenfrüchte besonders zu empfehlen.

Der Ertrag ist weit mehr von der Witterung, als von dem Boden abhängig und sehr wechselnd. Er kann 15 bis 22 Hectoliter

per Hectar abwerfen; als Mittelertrag gelten 16 bis 18; der Hectoliter wiegt 78 bis 80 Kilogr.

Die Erbsen sind als Nahrungsmittel der Menschen fast überall gesucht, am allgemeinsten in Norddeutschland, wo sie in geringer Menge sogar häufig als Zusatz mit Roggen etc. zur Brotfrucht verbraucht werden. Wegen ihrer grossen Nahrhaftigkeit werden sie auch als Viehfutter stark verwendet, besonders zur Mastung. — Der Marktpreis steht um 10 bis 33 Procent über dem Roggenpreise.

Der Ertrag an Stroh ist ebenfalls wandelbar, er ist auf 16 bis 24 metr. Centner per Hectar anzunehmen; in Frankreich werden 30 metr. Centner gerechnet. Gut eingebrachtes Erbsenstroh steht im Futterwerthe geringem Heu gleich; im Durchschnitt rechnet man 100 Kilogr. Erbsenstroh für 150 Kilogr. Normalheu.

II. Linse.

Die Linse *(Ervum lens)*, ist gleich der Erbse eine allgemein im Verbrauche stehende Kochfrucht, wird aber ihres unsicheren Gedeihens und geringen Strohertrages wegen lange nicht in der Ausdehnung wie die letztere gebaut. Bekanntlich ist sie eine der ältesten Culturpflanzen, welche namentlich bei den Semiten in hohem Ansehen stand. Von den Römern ist sie über die Alpen zu den Deutschen und Slaven gebracht worden.

Auch von der Linse giebt es mehrere Abarten, unter denen ausser der gewöhnlichen besonders die weit grössere sogenannte Hellerlinse bemerkenswerth ist, welche jedoch auf geringem Boden bald ausartet. Ausserdem werden schwarze und weisse Linsen, letztere mit mehr rundlichen Körnern cultivirt. Die unter Halmgetreide gesäet werdende Winterlinse ist der gewöhnlichen über Sommer gebauten äusserlich fast ganz ähnlich.

Von Sorten sind ausser den genannten anzuführen: die rothe französische Linse (Lentille à la reine), die grüne Linse, die schwarze Winterlinse etc.

Die Linse will mehr losen als gebundenen, und kommt noch auf trockenerem Boden als die Erbse fort. Namentlich liebt sie einen in nur mässiger Kraft stehenden und zugleich kalkhaltigen Boden. Sie gedeiht selbst auf einem etwas schieferigen, kiesigen oder steinigen Acker. Auch in gebundenem kalkigem oder basaltgerölligem Erdreich geräth sie bei trockener Lage. Auf Vorfrüchte braucht wenig oder keine Rücksicht genommen zu werden.

Das Feld wird wie zu Erbsen vorbereitet. Frische Düngung ist nicht rathsam. Wird der Acker im Herbst zugerichtet, so kann im Frühjahre obenauf gesäet werden. Die Saat erfolgt etwas später als diejenige der Erbsen, sie wird mit der Egge untergebracht. Drillsaat in 0·32 M. entfernte Reihen erscheint sehr zweckmässig. Das Saatquantum ist, der bedeutend kleineren Körner halber, um ein Dritttheil geringer als bei den Erbsen und beträgt breitwürfig 1·6 bis 2·1, gedrillt 1 bis 1·5 Hectoliter per Hectar.

Die Linsen müssen in der Regel gejätet werden. Ihre Vegetationsperiode ist etwas kürzer als diejenige der Erbsen. Zuweilen werden sie von Rost und Schimmel befallen; als Feind haben sie den Linsenkäfer (Linsenwiebel, *Bruchus lentis)*, zu fürchten, dessen Larve sich in den Samen verpuppt, welche alsdann behandelt werden müssen, wie die vom Erbsenkäfer angebohrten Saaterbsen.

Sie werden ausgerauft oder auch gemäht, sobald die unteren Schoten bräunlich werden. Mit dem Einbringen muss, im Falle sie hinlänglich getrocknet sind, geeilt werden, da ungünstige Witterung noch grösseren Körnerverlust zu Folge hat, als bei den Erbsen.

Auf einem vorzugsweise für die Linsen günstigen Boden kommt der Körnerertrag dem Mittelertrage der Erbsen nahe, 13 bis 24 Hectoliter per Hectar. Unter günstigen Verhältnissen kann der Ertrag noch um die Hälfte höher steigen. Der Strohertrag ist gering und kann nur zu 6·5 bis 12 metr. Centner per Hectar angenommen werden.

Des Anbaues der Linse unter Wintergetreide und Gerste ist im vorigen Capitel unter V. gedacht.

Die Linse steht in Nahrhaftigkeit noch etwas höher als die Erbse, ebenso verhält es sich mit dem Marktpreise.

Das Linsenstroh kann im Futterwerth mittelgutem Heu gleich gerechnet werden.

Die Linsen liefern das Material zu dem bekannten Speisepulver *Ervalenta* oder neuerdings *Revalenta*, mit dem marktschreierischen Beisatze *arabica*. Ihr Mehl, welches möglichst fein herzustellen seine Schwierigkeiten hat, ist eines der nahrhaftesten und wohlschmeckendsten Nahrungsmittel der Pflanzenwelt. Mit den Hülsen verspeist sind dagegen die Linsen schwer verdaulich.

Unter dem Namen einblüthige Linse, Wicklinse, polnische Linse, Erve, Linsenwicke *(Ervum monanthos* oder *Vicia monantha)*, wird eine zwischen Linse und Wicke stehende Nutzpflanze hier und dort cultivirt, welche sich durch ihre grosse Blüthen, von denen

stets nur eine auf dem Stiele erscheint, und durch ihre breiten Hülsen auszeichnet, die gewöhnlich drei oder vier hellgefärbte Samen von unregelmässiger Form in sich schliessen. Da die Wicklinse mit armem Boden vorlieb nimmt und geringere Ansprüche erhebt, zugleich aber sehr gut den Anbau über Winter verträgt, so hat sich dieser allmählich erweitert, so dass sie in verschiedenen Gegenden am Rhein, in Franken, in Thüringen, in Pommern etc. regelmässig in der Fruchtfolge erscheint. Besonders gern wird sie als Winterlinse gebaut, da sie den Acker früh räumt und gut verlässt. Sie wird breitwürfig und in Reihen gesäet, wie die Linse, verlangt aber etwas mehr Saatgut, als diese. Sie liefert einen Körnerertrag von 10 bis 16 Hectoliter per Hectar, an Stroh, welches vorzügliches Futter giebt, werden 6 bis 10 metr. Centner per Hectar gerechnet. Im Ganzen ist also der Ertrag der Wicklinse gering, verwerthet aber immerhin einen Boden, auf dem, ausser der Lupine, keine andere Hülsenfrucht gedeiht.

III. Wicke.

Die Wicke *(Vicia sativa)*, deren Körner zur menschlichen Nahrung ungeeignet, dagegen als Futter für Mastochsen, Schweine, Geflügel trefflich zu verwerthen sind, wird hauptsächlich zur Ansaat von Grünfutter und für Gründüngung stark gebaut. Sie ist erst spät in Cultur genommen worden, war den Griechen und Römern unbekannt und ist dies auch heutzutage noch vielen Ländern.

Von der gewöhnlichen, über Sommer gebauten Wicke giebt es Abarten mit helleren und dunkleren Körnern. Wesentlich verschieden davon ist die grosskörnige, sogenannte narbonnische Wicke *(Vicia narbonnensis)*, mit wohlriechenden Blüthen und grossen runden Körnern, welche jedoch einen wirthschaftlichen Vorzug nicht bewährt hat. Der in England und in den Niederlanden einheimischen, neuerdings bedeutend in Aufnahme gekommenen Winterwicke wurde unter dem Futterkräuterbau gedacht. Diese hat bedeutend schmälere Blätter, auch etwas kleinere, dunklere Samen als die gewöhnliche Sommerwicke.

Von Sorten sind ausserdem anzuführen: die rothe Sommerwicke und die Canadische Wicke oder Linse *(Vicia sativa alba)*, mit purpurrothen Blüthen und weissgelben Samen. Die letzteren können allein unter allen Wicken verspeist werden; ihr Mehl wird in Frankreich zuweilen dem Weizenmehle zu Brot im Verhältniss von 12 bis 15 : 100 zugesetzt.

Die Wicke gedeiht auf jedem Boden, wo die Erbse fortkommt; sie verträgt aber auch schwereren, feuchter gelegenen, ebenso kältere Lage besser als diese; selbst mit steinigem und ziemlich magerem Boden nimmt sie eher vorlieb. In Bezug auf Vorfrucht und Wiederkehr bedarf sie keiner besonderen Rücksicht.

Aus diesen Ursachen dient sie häufig als Lückenbüsser bei Uebergängen in neue Fruchtfolgen.

Auch in der Bestellung werden wenig Umstände mit den Wicken gemacht. Hinsichtlich der Düngung ist insoferne Vorsicht rathsam, als für die zum Reifwerden bestimmten, aus denselben Ursachen wie bei den Erbsen, nach Lage und Boden keine zu starke Auffuhr gegeben werden darf. Ihre Vegetationsperiode ist kürzer als diejenige der Erbsen; frühe Saat ist daher nicht so streng als bei diesen geboten; bis in die Mitte Mai gesäete Wicken werden in den gemässigten Lagen Europas noch zeitig genug reif.

Sollen die zum Reifwerden bestimmten Wicken für sich allein gesäet werden, so bedarf es an Saatgut von der gewöhnlichen breitwürfig 2·2 bis 2·6, gedrillt 1·5 bis 1·8, von der narbonnischen Wicke breitwürfig 2·4 bis 3, gedrillt 1·6 bis 2 Hectoliter per Hectar. Zur Grünfütterung, mit Hafer etc. gemengt, wird stärker gesäet. Auch zum Reifen ist die gemengte Saat mit Hafer, seltener mit Gerste (s. V. Capitel unter V.), sehr gewöhnlich, in welchem Falle im Ganzen ein Viertel bis ein Drittel mehr gesäet wird als bei reinen Wicken. Die Saat wird in der Regel mit der Egge untergebracht. Bei der Reihencultur kann mit Vortheil behackt werden; es geschieht aber selten.

Der Gyps leistet bei den Wicken vorzügliche Dienste.

Bei anhaltend trockenem Wetter bleibt die Saat gern zurück, leidet auch alsdann nach dem Aufgehen leicht von Erdflöhen und anderem Ungeziefer, unter welchem insbesondere der Wickensamenstecher *(Apion viciae)* zu nennen ist, ein Rüsselkäfer, dessen Larve die Blüthen ansticht, somit die Fruchtbildung verhindert. Besondere Pflege wird übrigens den Wicken selten zu theil.

Die Wicken reifen früher als die Erbsen, und die Winterwicken früher als die Sommerwicken. Die Ernte soll stattfinden, sobald die Mehrzahl der Schoten vollkommen reif ist. Eine Verschiebung über diesen Zeitpunkt hinaus würde zu Verlusten durch Ausfall führen, denn die dürren Schoten springen von selber auf und werfen ihre Körner aus. Ebenso geht dabei ein Theil des Futterwerthes vom

Stroh verloren und wird der Boden mehr als sonst angestrengt, was seinen Einfluss auf die Nachfrucht äussert.

Die Behandlung der Ernte ist dieselbe, wie bei den Erbsen. Der Körnerertrag der rein gebauten Wicken kommt demjenigen der letzteren auf gutem Boden nicht ganz gleich; auf mittelmässigem ist derselbe im Durchschnitt ihm an die Seite zu setzen, 15 bis 18 Hectoliter per Hectar. Der Strohertrag ist auf 10 bis 18 metr. Centner per Hectar anzunehmen; die narbonnische Wicke liefert 15 bis 25 metr. Centner Stroh und 14 bis 20 metr. Centner Körner per Hectar.

Der Hectoliter Wicken wiegt 85 bis 92 Kilogr. und steht als Futterkorn im Preise zwischen Gerste und Roggen. Ist der Samen zur Grünfuttersaat gesucht, so wird er oft auch theurer als Roggen bezahlt. Im Durchschnitt kommt aber der Wickenmarktpreis demjenigen des Roggens ziemlich gleich.

Das Stroh besitzt wenigstens gleichen Futterwerth wie das Erbsenstroh, wird von Vielen sogar dem letzteren vorgezogen.

IV. Kicher und Platterbse.

Die Kicher, Kichererbse, Hörnchenerbse, Widderkopferbse *(Cicer arietinum)*, und die Platterbse, auch Kaper *(Lathyrus sativus)*, werden seit ältester Zeit, erstere als ein Hauptnahrungsmittel für Menschen in südlichen Ländern, letztere vorzugsweise von dem kleineren Landmanne theils der Körner wegen, theils als Grünfutter angebaut. Die Kicher steht in Bezug auf Benutzung des Kornes oder des Krautes zur Grünfütterung der Wicke, die Platterbse der Erbse näher. Jene nimmt noch mit magerem Boden vorlieb und verträgt trockene Witterung und Lage. Die Platterbse macht ähnliche Ansprüche wie die Erbse.

Im Ertrage stehen Kicher und Platterbse durchschnittlich den Wicken und resp. Erbsen nach, leiden aber weniger von Zufällen und Feinden.

Diesseits der Alpen reift die Kicher ihre Samen nur ausnahmsweise. In der Region der Südfrüchte wird sie als Winterfrucht gesäet, nördlicher aber nur über Sommer. Dass ihr Anbau in gemässigtem Himmelsstrich bisher noch wenig Verbreitung gewonnen hat, rührt am meisten wohl von der gänzlichen Unverkäuflichkeit ihres Productes an Samen her; diese sind aber die proteïnhaltigsten, daher nahrhaftesten unter allen Hülsenfrüchten.

Ihre Cultur ist dieselbe wie diejenige der Wicken und Erbsen; doch muss die Kicher verhältnissmässig dünner gesäet werden. Bei der Ernte werden die Kichern gerauft und zwar ehe die Schoten vollkommen trocken sind, weil sich die Samen sonst hart kochen. Der Ertrag wechselt sehr; in geeigneten Lagen liefert er 15 bis 20 Hectoliter per Hectar, auf armem Boden übersteigt er nicht 8 bis 10 Hectoliter per Hectar. Das Gewicht des Hectoliters beträgt 75 bis 76 Kilogr. Das Stroh ist dem besten Erbsenstroh gleichzustellen.

In Spanien sind die Kichern (Garbanzos) Nationalspeise und werden daselbst jährlich über 120.000 Hectar damit bestellt, während der Durchschnittsertrag auf 45 Hectoliter per Hectar geschätzt wird. In Portugal, Italien, der Türkei, Aegypten, Arabien, Mexico und ganz Südamerika bilden sie ein bevorzugtes Object der Cultur. Jedenfalls verdient diese Hülsenfrucht in Mitteleuropa mehr Beachtung, als sie seither gefunden hat.

Die Platterbse wird mehr im Süden, aber auch im Norden, z. B. in Pommern, in der Mark, im Oderbruch — hier meistens als Futter — unter dem Namen „Kaper“ cultivirt; sie liefert aber auch Samen, die sich trefflich zur menschlichen Nahrung, ebenso zur Fütterung der Thiere eignen, und hat gleichfalls bis jetzt nicht diejenige Aufmerksamkeit gefunden, deren sie als Culturpflanze wohl werth ist.

V. Bohne.

Die Bohne, Speisebohne, Phaseole, Fisole, Vitsbohne *(Phaseolus vulgaris)*, wird in milderen Gegenden von Deutschland, wie in den Main- und Rheinländern, in Franken, um Erfurt etc., sowie in vielen österreichischen Kronländern im Grösseren gebaut. Ihre Körner sind eine beliebte, sehr nahrhafte Speise und unter dafür geeigneten Verhältnissen kann ihr Anbau sehr einträglich sein.

In Frankreich ist die Bohne Gegenstand einer bevorzugten Cultur; es werden in diesem Lande jährlich 156.000 Hectar zur Körnergewinnung und 58.000 Hectar zur Ernte der grünen Schoten — als Gemüse — mit Phaseolen bestellt.

Es giebt von ihr unzählige Abarten, deren Mehrzahl jedoch in das Gebiet des Gartenbaues gehört, und gewöhnlich in zwei Gruppen geschieden wird: Rankende oder Stangenbohnen und kriechende oder Busch- (Zwerg-) Bohnen. Die im Felde am gewöhnlichsten angebaute Varietät ist die weisse Schwertbohne; nicht minder werden auch gelbe und bunte Zwergbohnen auf dem Acker angebaut.

Die Phaseole verlangt einen eher leichten als schweren, und besonders einen warmen Boden, daneben ein mildes Klima. Das Land soll wohl vorbereitet und entweder gut durchdüngt sein, oder es muss mit verrottetem Mist in Stufen vor der Saat gedüngt werden. Da die Bohne keinen Frost erträgt, so darf vor dem Mai nicht zur Saat geschritten werden. Gewöhnlich werden die Samen in Stufen (je 3 bis 5 Bohnen zusammen) gesteckt oder in Reihen von 0·36 bis 0·48 M. Entfernung gelegt. Später werden sie ein- oder mehreremal mit der Hand behackt.

Im Grösseren empfiehlt sich die Drillcultur entweder in gewöhnlicher Weise oder auf zusammengeschlagenen Kämmen, welche den Dünger bergen.

Ueber den Anbau der Phaseole unter dem Maise, s. bei dem Maisbau.

Sind die Bohnen im Nachsommer reif, so werden sie ausgerauft und theils auf dem Felde, theils im Gehöfte (auf luftigen Böden etc.) völlig getrocknet und hernach gedroschen. Der Ertrag beläuft sich auf 10 bis 16 Hectoliter per Hectar. Ein Hectoliter Bohnen wiegt 78 bis 80 Kilogr. Der Strohertrag ergiebt höchstens 10 bis 16 metr. Centner per Hectar, das Bohnenstroh eignet sich aber vortrefflich zur Fütterung.

Im Preise stehen die Fisolen zwischen dem Roggen und dem Weizen; dem letzteren häufig näher.

Die Heilbohne *(Dolichos)* wird nur in südlichen Ländern angebaut und überschreitet in Europa nur in seltenen Fällen die nördliche Grenze der Oliven. In Spanien und Italien wird vorzugsweise die Art *Dolichos lablab,* in Südfrankreich *D. unguiculatus* gebaut. Cultur und Verwendung sind dieselben wie bei der Speisebohne. In der Provence heissen die „Dolics“ (Dolichosbohnen) Banettes oder Mongettes und werden als Nahrungsmittel den „Haricots“ weitaus vorgezogen.

VI. Pferdebohne.

Die Acker- oder Pferdebohne *(Vicia faba),* ein im Grossen, am meisten in Grossbritannien und in Nordamerika, häufig angebautes Schotengewächs, stellt sich eigentlich unter die Hackfrüchte für schweren Boden und gewährt unter günstigen Localitäten einen bedeutenden Ertrag.

Von der gewöhnlichen Pferdebohne ist die Sau- oder Buffbohne eine wesentlich verschiedene Abart. Letztere hat weit grössere plattere Körner und reift früher als erstere, wird aber nur selten in einiger Ausdehnung auf dem Felde, sondern mehr in

Gärten und von den kleinen Grundbesitzern unter anderen Hackfrüchten als Gemüse gebaut. Von der im Korn kleineren eigentlichen Ackerbohne giebt es ebenfalls mehrere Varietäten mit grösseren, etwas platteren oder mit kleineren, mehr runden gelben und braunen Körnern etc. In klimatisch bevorzugten Gegenden wird auch eine Winterackerbohne cultivirt, welche sich von der am weitesten verbreiteten Spielart mit gelbgrauen cylindrischen Körnern nur durch geringere Empfindlichkeit gegen die Kälte auszeichnet.

Die Ackerbohne liebt ein mässig kühles Klima, das jedoch frühere Bestellung gestatten muss. Sie ist die sicherste Hülsenfrucht für den schweren, zugleich kräftigen Boden, kommt jedoch auch gut auf kräftigem Mittelboden bis zum feuchten sandigen Lehm fort. Stark an Nässe leidendes oder flachgründiges Erdreich ist übrigens eben so wenig geeignet für diese Fruchtgattung, als eine zu trockene Lage. Auf die Vorfrucht braucht keine besondere Rücksicht genommen zu werden, doch darf das zu Bohnen gewählte Land nicht stark vergraset sein. Als Nachfrucht werden meistens Weizen oder Spelz gewählt. Wo sie das Feld zu spät für den Winterweizen räumen, kann Sommerweizen darnach gebracht werden.

In der Regel erhalten die Bohnen frische Düngung, welche nie zu stark sein kann. Nur auf noch sehr kraftvollem Felde kann sie ausnahmsweise unterbleiben. Sie werden zwar meistens einfährig bestellt, indem damit zugleich der Mist untergebracht wird; zu einer guten Bohnencultur gehört aber ein im Herbst vorausgegangenes Tiefpflügen.

Der Dungwagen soll wo möglich noch bei Frost auf das Feld gehen, damit die frühzeitige und gute Bestellung durch ein späteres Mistfahren auf dem weichen Boden im ersten Frühjahre nicht gestört werde. Beim Drillen wird der Dünger wohl auch in die Drillfurchen eingelegt.

Die so früh als möglich vorzunehmende Saat wird in der Regel auf 8 Cm. untergepflügt. Die Reihensaat in 0·40 bis 0·50 M. entfernte Abstände verdient den Vorzug vor der breitwürfigen; zu dem Ende wird gewöhnlich in die zweite Furche gedrillt. Breitwürfig gesäet werden von 3 bis 6 Hectoliter per Hectar, gedrillt 2 bis 2·4 Hectoliter per Hectar — Saatgut gebraucht.

In England, Belgien, überhaupt an vielen Orten, wo die Bohnen im Grossen angebaut werden, wird es zuweilen vortheilhaft gefunden, etwas Erbsen darunter mit auszusäen.

Bei „Mengfrucht“ wurde schon der Bohnensaat unter Hafer, und unter „Futterkräuterbau“ derjenigen im Wickengemenge erwähnt.

Die bis zu 4 oder 6 Cm. Höhe aufgelaufenen breitwürfig gesäeten jungen Bohnen werden gehörig abgeeggt; die in Reihen gedrillten später mit Cultivator und Pferdehacke bearbeitet; aber auch die ersteren verlangen zu einem guten Gedeihen ein Hacken (Felgen) mit der Hand, wobei sie zugleich auf 0·24 bis 0·32 M. Entfernung von einander verdünnt werden, indem sonst durch zu dichten Stand dem Körneransatz Abbruch geschieht.

Die Bohnen werden leicht vom Roste, Mehl- oder Honigthau befallen, was stets verminderten Ertrag, ja zuweilen Missernte zur Folge hat. Gegen den Rost empfiehlt sich das Streuen von Salzabfällen über die noch nicht erwachsenen Pflanzen, das, wie auch das Gypsen, bei den Bohnen überhaupt günstig wirkt. Gegen die nach eingetretenem Honigthau an der Krone und in den jungen Blattachseln sich zahllos einstellenden schwarzen Blattläuse *(Aphis fabae)* kann das Abschlagen der Kronen (das Gipfeln) erfolgreich wirken, was jedoch nicht eher geschehen darf, als bis die unteren Schoten völlig angesetzt haben, wonach dann diese Operation zugleich einen vollkommeneren Samenansatz, sowie frühere gleichmässigere Reife veranlasst.

In manchen Lagen leiden die Bohnen durch jene Krankheiten so häufig, dass ihr Anbau nicht mehr räthlich bleibt.

Die Vegetationsperiode der Bohnen ist in dem ihnen zusagenden kühleren Klima auf fast sechs Monate anzuschlagen. Sie reifen, selbst bei frühzeitiger Aussaat, erst im September, und nicht selten fällt sogar ihre Ernte in den October. Diese beginnt, sobald die meisten Schoten schwarz oder braun erscheinen. Die abgethanen oder auch ausgerauften Bohnen werden nach ein oder zwei Tagen in kleine Garben gebunden und deren fünf bis sechs zusammengestellt, damit sie vollends austrocknen, was meistens mehrere Wochen dauert.

Der Ertrag beläuft sich, wenn die Pferdebohnen nicht missrathen, je nach Lage und Boden auf 20 bis 30 Hectoliter per Hectar, unter sehr günstigen Umständen selbst bis auf 35 und 40 Hectoliter. Der Hectoliter wiegt 78 bis 80 Kilogr., bei geringerer Qualität nur 70 bis 75 Kilogr. Der Strohertrag ist auf 35 bis 40 metr. Centner per Hectar zu veranschlagen.

Ihre Hauptverwendung finden die Ackerbohnen zu Viehfutter, als solches eignen sie sich besonders für Mastvieh und Pferde. Im Futterwerth stehen sie den Erbsen ziemlich gleich. — In geringem Verhältniss wird ihr Mehl zuweilen unter die Brotfrucht genommen.

— Der Marktpreis steht zwischen demjenigen des Roggens und der Erbsen.

Die Dreschabfälle (das Kaff) und die weichen Theile von gut eingebrachtem Bohnenstroh haben einen beträchtlichen Futterwerth. Die Stengel dienen zur Einstreu, besonders in den Viehhöfen oder Standplätzen.

VII. Soyabohne.

In neuester Zeit ist eine Hülsenfruchtart zur Cultur empfohlen worden, welche hohe Beachtung zu verdienen scheint. Es ist dies die rauhhaarige Soyabohne oder Oelbohne *(Soya hispida)*, welche in ganz Ostasien neben dem Reis die wichtigste Nahrungspflanze bildet, und aus japanischem Samen durch Professor F. Haberlandt in Wien acclimatisirt, sowie vielfach verbreitet worden ist.

Die Soyabohnen stehen den Dolichos-Arten nahe, unterscheiden sich aber dennoch von denselben, namentlich durch die Behaarung ihrer grünen Theile. Nur die wenigsten ihrer zahlreichen Abarten gelangen im gemässigten Klima zur Samenreife; dass darunter die rauhhaarige in erster Reihe steht, ist durch zahlreiche Versuche erwiesen. Nach Haberlandt ist der Samenbau der Soyabohne selbst dort, wo die mittlere Sommerwärme wenig über 14^0 R. reicht und weder Rebe noch Mais mehr zur vollständigen Entwickelung gelangen können, immerhin noch ganz sicher, so dass ihrer Cultur im gemässigten Europa kein Hinderniss im Wege stehen würde.

Die Aufstellung der Soyabohne als besondere Art ist erst in der Neuzeit erfolgt, dieselbe zählt seit Linné zu den Dolichos-Arten, und zwar als Dolichos soya. In ihrer Heimat werden am meisten cultivirt *Soya hispida* und *Soya ochroleuca*. In Frankreich wurde die Soyabohne aus China schon in den fünfziger Jahren des Jahrhunderts durch de Montigny eingeführt; die Cultur hat sich an einigen Orten der Départements Ariège und Haute-Garonne eingebürgert, wo ihr rasches Wachsthum und ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Trockenheit gerühmt werden. Sie heisst daselbst „Oelerbse“ (Pois oléagineux).

Die Cultur der Soyabohne unterscheidet sich nicht von derjenigen der Speisebohne. Ebenso werden, wie von der letzteren, sowohl die trockenen Körner, als die noch weichen, und die Schoten zur Speise verwendet. Die Soyabohne ist nächst der Kicher die stickstoffreichste aller Hülsenfrüchte, da sie bis 35 Procent Proteïnstoffe enthält; ausserdem zeichnet sie aus ein Gehalt von 18 bis 20 Procent Fett. Das grüne Kraut sowohl wie das Stroh werden von dem Vieh sehr gern als

Futter angenommen; letzteres übertrifft an Werth bedeutend das Erbsenstroh. Auch die geschroteten Körner bilden ein ausgezeichnetes Kraftfutter.

Da die Soyabohne ausserordentlich fruchtbar ist und eine vielfältige Verwendung zulässt, so verdient ihr Anbau immerhin in Erwägung gezogen zu werden, wenngleich die Verwerthung des Products als Marktwaare vorläufig wohl noch einigen Schwierigkeiten begegnen dürfte.

In Ostasien dienen die Soyabohnen nicht blos zur täglichen Speise der Bevölkerung und als Futter, sondern es werden daraus auch verschiedene Conserven fabriksmässig erzeugt, welche in den Weltverkehr getreten sind, wie z. B. die nach ihnen benannte Sauce oder Speisewürze.

Anhang.

Buchweizen.

Der Buchweizen oder das Heidenkorn *(Polygonum fagopyrum)*, liefert ein mehlhaltiges Korn, dessen Grütze und Mehl ausgedehnten Verbrauch zur menschlichen Nahrung wie als Viehfutter findet, auch zur Branntweinbrennerei verwendbar ist.

Der Buchweizen ist eine der jüngeren Culturpflanzen Europas und erst im Ende des fünfzehnten Jahrhunderts aus der nordasischen Hochebene eingeführt worden, wie behauptet wird, durch Mongolenhorden, daher er auch „Korn der Heiden oder Tartaren", Heidenkorn (in Oesterreich kurzhin „Heiden") und Taterkorn heisst. Da er aber gleichzeitig auch die Nutzpflanze der Haideflächen ist und auf diesen im nordwestlichen Deutschland und in Skandinavien sowohl, wie in Frankreich und in Oesterreich-Ungarn, in Russland etc. bedeutend angebaut wird, so thut ihm auch die Bezeichnung „Haidekorn" nicht Unrecht.

Die Würdigung der Buchweizensaat zur Grünfütterung und zur Gründüngung ist am gehörigen Orte erfolgt.

Der gewöhnliche Buchweizen, der, gegenüber dem Halmgetreide, als Blattgetreide gilt, wird nur in zwei Spielarten cultivirt, dem Silberbuchweizen, mit kleineren, etwas abgerundeteren Körnern von schöner silbergrauer Färbung, und dem russischen Buchweizen, mit grösseren scharfkantigen Samen.

Ausser dem gewöhnlichen Buchweizen wurde auch mehrfach eine zweite Art, der tartarische *(Polygonum tartaricum)* anzubauen versucht, der jedoch wegen seiner dickschaligen Körner mit geringerem Mehlgehalte dem gewöhnlichen nachzusetzen ist, wenn

schon er sicherer gedeihen und tragen soll. Eine Abart des tartarischen Buchweizens wird zuweilen als eigene Art unter dem Namen Nepaul-Buchweizen *(Polygonum emarginatum)* angepriesen und versuchsweise cultivirt; die Kanten ihrer Früchte springen flügelartig vor, daher: grosses geflügeltes Heidenkorn.

Dem tartarischen Buchweizen ähnlich ist der sogenannte Steinbuchweizen oder Vogelknöterich *(P. aviculare)*, dessen Korn von heller Farbe und buckelig ist, wenig und schlechtes Mehl liefert und der in manchen Gegenden, z. B. im Odenwald, als Unkraut unter dem gemeinen Buchweizen häufig vorkommt.

Der Buchweizen ist eine Pflanze für den sandig-humosen, auch lehmsandigen und moorigen Boden. Im Gebirge wird er auch in schon gebundenem (z. B. auf basaltsteinigem) Erdreich gebaut. Auf zähem nassem oder sehr fettem Boden kann er mit Erfolg nicht gezogen werden. Er ist zwar sehr empfindlich gegen die Kälte, findet aber wegen seiner nur drei Monate währenden Vegetationsperiode doch in rauhem Klima seinen Platz.

Ohne dass die Vorfrucht berücksichtigt zu werden braucht, soll der Acker zu Buchweizen, welcher zum Reifen bestimmt ist, durch Pflügen, Eggen etc. rein und locker vorbereitet werden. Auf schwachem Lande giebt man eine halbe Düngung. Die Saatzeit fällt zwischen Mitte Mai und Mitte Juni. Die ungefähr halb so stark als Roggen gegriffene Saat — für gewöhnlichen Buchweizen breitwürfig 100 bis 120 Kilogr., gedrillt 80 bis 90, für tartarischen 90 bis 100, resp. 70 bis 80 Kilogr. per Hectar — wird flach untergebracht. Nach dem Aufgehen ist je nach den Witterungsverhältnissen Walzen zu empfehlen.

Auf Moorboden oder in Hackwaldungen geht Bodenbrennen voraus, wonach der Buchweizen besonders gut gedeiht.

In weniger rauhen Gegenden, wie sehr stark z. B. in den Thälern von Steiermark, Kärnten und Krain, wird Buchweizen auch als Stoppelfrucht noch zum Reifwerden angebaut, in welchem Falle er auf die gestürzte Kornstoppel gesäet wird.

Ist dem Buchweizen ein einigermassen reines und gut vorbereitetes Land gegeben worden, so hängt sein weiteres Gedeihen in höherem Grade von der Witterung ab, wie bei anderen Getreidearten. Anhaltende Dürre wie Nässe, sowie kalte scharfe Winde, besonders in der Blüthezeit, bringen dem Ertrage grossen Nachtheil. Selbst häufige Gewitter zur Blüthezeit sollen nach der Bauernregel dem Körneransatz nachtheilig sein, wofür aber wissenschaftlich

34*

begründete Belege nicht vorliegen. Geräth er aber, so lässt er mittelst dichtester Bodenbeschattung kein Unkraut aufkommen und bringt selbst die Quecken zum Absterben. Von Feinden hat der Buchweizen nicht sonderlich zu leiden; die Raupen der Saateulen, besonders *Agrotis tritici,* gehen ihn an, sie sollen Nachts bei Laternenschein von den Pflanzen abgelesen werden.

Beachtenswerth ist, dass der blühende Buchweizen eine treffliche Bienennahrung darbietet, so dass vielerorts die sogenannte wandernde Bienenzucht auf seiner Cultur basirt, z. B. in der Lüneburger Haide, im österreichischen Marchfelde u. s. w.

Ist im August oder September die Mehrzahl der Körner reif, so wird gemäht oder geschnitten, und ist darauf zu achten, dass bei dem leichten Ausfallen der Körner nicht durch Verzögerung bedeutender Verlust entstehe. Da das Kraut schwer trocknet, so ist das Aufstellen in Büscheln (Puppen, Kapellen) zu empfehlen, und weil gänzliches Trockensein des Krautes oft nicht abgewartet werden kann, so empfiehlt sich Ausdreschen auf dem Felde oder in der Scheune sogleich nach dem Einbringen.

Der Ertrag ist ausserordentlich wandelbar. Gering ist er zu nennen, wenn der Hectar 10 bis 12 Hectoliter liefert; als Mittelertrag gilt ein Quantum von 12 bis 16, als guter Ertrag ein solches von 20 bis 36 Hectoliter per Hectar. In besonders günstigen Fällen kann er noch bis um die Hälfte höher steigen. Das Ergebniss an Stroh beträgt 14 bis 25 metr. Centner per Hectar.

Der Hectoliter gewöhnlichen Buchweizens wiegt oft nicht mehr als 56 bis 58 Kilogr.; von guter Marktwaare werden 64 bis 65 Kilogr. verlangt. Die russische Abart ist minder schwer als die silbergraue, welche zwischen 66 und 68 Kilogr. wiegen soll. Der tartarische Buchweizen hat selten über 60 Kilogr. Gewicht; der geflügelte nicht mehr als 50 Kilogr. Dem Gewichte nach kommen die Körner im Futterwerth dem Roggen gleich. Der Marktpreis (nach dem Maasse) steht bald dem Gerstenpreise gleich oder näher, bald zwischen Gersten- und Roggenpreis, in Ausnahmsfällen dem letzteren nahebei gleich.

Das Buchweizenstroh wird meistens zur Einstreu verwendet und enthält mehr düngende Substanzen als das Halmgetreidestroh. Es ist bei der Ernte meistens noch etwas saftig und trocknet schwer völlig aus. In Folge dessen erhitzt es sich auf Haufen, wird leicht schimmelig und zur Fütterung untauglich. Hat es auf dem Felde

nicht gelitten und kann es zum völligen Austrocknen gebracht werden, so liefert es ein gutes Futterstroh.

Von Nutzpflanzen, deren Samen als Mehl zur Nahrung verwendet werden können, sind ausser den schon angeführten — welchen die zu den Hackfrüchten gerechneten: Mais und Mohrsire beizuzählen sind — noch erwähnenswerth: der Reis *(Oriza sativa)*, die erste Nahrungspflanze der Welt, aber nur bis höchstens zum 45⁰ nördl. Br. culturfähig, daher für Mitteleuropa nicht zum Anbau geeignet; die chilenische Quinoa-Melde *(Chenopodium quinoa)*, welche auf den Hochplateaux der südamerikanischen Cordilleren im Grossen angebaut wird, deren etwas scharf schmeckende Samen sich aber trotz wiederholten Versuchen in Europa nicht haben einbürgern wollen; der indianische Wasserreis oder Tuscarora-Reis *(Zizania aquatica)*, ein in nordamerikanischen Gewässern wild wachsendes Gras mit sehr mehlreichen Körnern, welches ebenfalls verschiedene Male in der alten Welt zu cultiviren versucht wurde, jedoch ohne Erfolg etc. Es darf bei der gegenwärtigen Kenntniss des Menschen von der Flora der Erde angenommen werden, dass es keine Nutzpflanzen giebt, die sich an Gehalt ihrer Samen und an Ergiebigkeit mit den heutzutage unter den gemässigten Himmelsstrichen in Anbau stehenden vergleichen könnten.

Siebentes Capitel.

Oelgewächse.

Der Oelgewinnung aus ihren Samen halber werden folgende Culturpflanzen angebaut: I. Raps. II. Der Rübsen. III. Der Sommerraps und der Sommerrübsen. IV. Der Mohn. V. Der Dotter. Daran reihen sich noch: VI. Einige andere minder wichtige Oelgesäme.

Ausserdem liefern die Samen der beiden Hauptgespinnstpflanzen, des Hanfs und Leins, geschätzte Oele und werden zu diesem Zwecke vielfach gewonnen, wie diejenigen irgend anderer Oelfrüchte.

Noch mehrere andere Samen geben Oel, wie der Spergel- und Tabaks-, der Waid- und Wausamen und die Kürbiskerne. Ferner dienen mehrere Baumfrüchte, vor Allem die Oliven, die Wallnüsse, die Haselnüsse, die Bucheckern, die Mandeln, der Ricinussamen etc. zum Oelgewinn. Die Kerne der Weintrauben und vieler anderen

Früchte enthalten Oel. Auch der Samen einiger Unkräuter, namentlich des Ackersenfs, ist ölhaltig. Nicht viel bekannt ist, dass auch der Mais, welcher bekanntlich gekeimt bis 33 Procent Fettöl enthält, zur Oelfabrikation benutzt wird, wie dies thatsächlich im mittägigen Frankreich der Fall ist. Das Verfahren ist lucrativ, die Rückstände in Kuchenform liefern nicht allein ausgezeichnetes Futter, sondern lassen sich auch trefflich zur Spirituserzeugung vermaischen.

Die Hauptölgewächse zählten lange Zeit hindurch zu den gewinnbringendsten Handelsgewächsen und ihr Anbau im Grossen ist unter vielen wirthschaftlichen Verhältnissen vortheilhaft, zumal, da ihr bedeutender Strohertrag grossentheils die Cultur begünstigt. Seitdem das Petroleum als Leuchtmaterial mit den Pflanzenölen in siegreiche Concurrenz getreten ist, und seitdem mit der Zunahme des Anbaus auch diejenige seiner Verderber, namentlich unter den Insecten, ins Unbezwingliche gewachsen ist, erscheint die Einträglichkeit des Oelpflanzenbaues allerdings gefährdet; immerhin ist der Rückgang der Preise bis jetzt noch kein so empfindlicher gewesen, dass dieser Umstand vom Oelfruchtbau abhalten könnte, da die Pflanzenöle eine immer steigende Verwendung in der industriellen Technik finden. Dagegen haben die thierischen Feinde schon häufig zur Aufgabe der Oelgewächse in der Fruchtfolge geführt, da manchmal selbst die fleissigste Beharrlichkeit sie nicht zu bewältigen vermag.

I. Raps.

1. Unterscheidung der Oelgewächse des Kohlgeschlechts.

Ueber die zum Geschlechte *Brassica* gehörigen Oelgewächse herrschten früher theils bei den Landwirthen, theils auch unter den Botanikern mancherlei Verwechslungen und Verwirrungen. Gegenwärtig werden sie in die beiden Hauptarten: Raps und Rübsen, geschieden.

Der Raps *(Brassica Napus sc. oleifera)* gehört zu den Kohlarten (wird daher zuweilen auch Kohl, Kohlraps, Kohlsaat [davon das franz. „Colza“] genannt). Die Blätter sind glatt, von blaugrüner Farbe und ganzrandig. Er treibt eine höhere Staude mit grösseren Schoten und hat dickere schwärzere Körner als der Rübsen.

Der Rübsen *(Brassica Rapa)* steht den Wasserrüben näher als dem Kohl, er hat anfangs ganz grüne behaarte Blätter, bleibt niedriger, blüht und reift etwas früher, und hat kleinere, mehr bräunliche Körner.

Beide Hauptarten werden durch den Winterraps und Winterrübsen, welche in Deutschland und in dessen Nachbarländern allgemein verbreitet sind, repräsentirt. Der in Deutschland nur wenig, dagegen in den Niederlanden und in einigen Theilen von Frankreich vielfach im Anbau stehende Sommerraps ist eine Abart vom Winterraps, ebenso der in Mitteleuropa längst und viel allgemeiner angebaute Sommerrübsen ebenfalls nur eine solche vom Winterrübsen, wenn auch der letztere nicht selten als der in Cultur genommene, wild wachsende Feldkohl *(Brassica campestris)* gilt.

Endlich kommen in einigen Gegenden von Norddeutschland unter den Namen „Awehl oder Awöhl" und „Biwitz" kleinere, noch nicht ganz fest bestimmte Abarten von Raps und Rübsen vor, die zum Theil auf eine Bastarderzeugung aus beiden hindeuten.

2. *Abarten.*

Der Winterraps ist schon im Mittelalter als Oelfrucht cultivirt und wahrscheinlich von den Niederlanden aus in Deutschland verbreitet worden. Er liefert, zusagenden Standpunkt und angemessene Cultur vorausgesetzt, einen starken und werthvollen Körnerertrag, verbunden mit einem sehr beträchtlichen Ergebniss an Stroh, ohne dass er den Boden beträchtlich stärker in Anspruch nimmt als Weizen oder Gerste, zugleich hinterlässt er das Land in einem sehr günstigen Culturzustande.

Er geht unter den gleichwerthigen Namen Reps, Kohl, Kohlreps, Tölpel, Lewat, grosse Wintersaat etc. und ist die Hauptölfrucht der gemässigten Länder mit wirklichem Winter; er verträgt bis 12 Grade Frost und widersteht unter einer Schneedecke auch noch niedrigeren Temperaturen. Als besondere Abart will man unterscheiden den auf kräftigem Boden sehr hoch wachsenden sogenannten holländischen Kohl oder belgischen Schirmraps mit starkem Stengel, weissgelben Blüthen, nach oben dichter zusammengedrängten Zweigen und längeren Schoten mit dickerem Samen. Er dürfte in milder Lage mit reichem Boden einträglicher sein, prosperirt aber in weniger günstigen Verhältnissen nicht so gut und wintert namentlich leichter aus, als der gewöhnliche Winterraps.

Als „Stockraps" wird im Rheinlande, in Württemberg ein Winterraps im zeitigen Frühjahre auf Gartenbeete ausgesäet und Ende Mai zwischen Kartoffeln, Runkelrüben etc. mit der Hand gepflanzt; er entwickelt sich mächtig und giebt einen bedeutenden

Ertrag. Die Ernte fällt in den Herbst. Kleine Wirthe ziehen sich auf diese Weise ihren Oelbedarf.

Unter den Namen Awehl oder Awöl wird in Mecklenburg, Vorpommern und anderswo eine schon erwähnte Varietät oder Blendlingsart mit kleineren Körnern häufig cultivirt, weil sie im dortigen Klima besser überwintert. Auch im Banat wird ein ähnlicher kleinsamiger Raps angebaut.

3. *Standort.*

Der Raps gedeiht, mit Ausnahme der sehr rauhen Lagen, fast überall in Oesterreich und Deutschland, woferne ihm ein kräftiger, nicht an Nässe leidender Weizen- oder Gerstenboden angewiesen werden kann. Er liebt ein zugleich kalkhaltiges Erdreich und kann selbst auf kräftigem, mässig feuchtem, schwachlehmigem Sande, wenn derselbe etwas kalkhaltig oder gemergelt ist, noch mit Erfolg gebaut werden.

Da wo ihm, wie dies immer noch die Regel ist, wenn er nicht an deren Stelle tritt, eine reine Brache vorausgeht, bedarf es keiner weiteren Rücksicht auf die letzte Vorfrucht. In günstigen Lagen, auf in vollkommener Cultur stehendem, nur mässig gebundenem Boden kann es des höheren Totalertrages wegen rathsam sein, im Frühjahre oder Vorsommer eine Futterernte vorweg zu nehmen. Es eignen sich hierzu: Futterroggen, Grünwicken und Klee; letzterer besonders auf einem für Raps etwas zu leichten Boden. Auch nach Luzerne gedeiht der Raps trefflich. In milden Lagen wird er sogar noch nach Frühkartoffeln gedeihen, dagegen ist sein Anbau nach eben abgeerntetem Wintergetreide oder nach Sommergerste unsicher.

Ausser einer reichlichen Düngung ist für einen befriedigenden Ertrag des Rapses nicht weniger wichtig, dass das Land noch einen genügenden Vorrath an löslichen Pflanzennährstoffen besitze. Wird dann erwogen, dass der Raps eine vortreffliche Vorfrucht für Wintergetreide ist, so ist hiernach die für ihn passende Stelle in der Fruchtfolge leicht zu ermessen.

4. *Anbau und Pflege.*

Der Acker zu Raps soll tief und vollkommen gelockert, gereinigt und gepulvert sein. Wird er in reine Brache gebracht, so soll die tiefste Furche wo möglich vor Winter gegeben werden. Die Anwendung des Untergrundwühlers hierbei oder bei der vor-

letzten Furche im Sommer ist in vielen Fällen rathsam. Drei Pflugarten sind dann in der Regel vom Frühjahre an bis zur Saatfurche erforderlich.

Wird der Raps nach Grünwicken gebaut, so muss das Land im Herbste gut gedüngt und vollkommen zugerichtet sein, die Wickensaat ist dann im Frühjahre möglichst zeitig vorzunehmen und das Abbringen des Grünfutters muss sobald als thunlich eintreten. Unmittelbar darnach soll das Stürzen der Grünstoppeln und weiter die sorgfältigste und fleissigste Bearbeitung vorgenommen werden. Diese Regel gilt ebenso für den Anbau nach Futterroggen, sowie nach Klee- und Luzerneland, dem natürlich nur ein Schnitt frühzeitig entnommen wird. In der Regel muss auch nach Klee noch gedüngt werden; zu dem Ende wird die flach gestürzte Kleestoppel bald vereggt, worauf der Düngerwagen und hiernach ein sorgfältiges Unterpflügen des Düngers folgt.

Geht reine Brache voraus, so wird in der Regel der Stalldünger vor der zweitletzten Furche aufgebracht. Frischer Dünger, kurz vor der Saat gestreut, soll das Erscheinen der Erdflöhe begünstigen, sowie ungleiches Blühen und Reifen des Rapses zur Folge haben.

Besonders wirksam erweisen sich Schafdünger, namentlich Pferch, dem eine mässige Stallmistdüngung vorausgegangen ist. Ferner wirken Guano, Chilisalpeter, Kalisalze, Superphosphate, Jauche, Asche und Aescherich, Mergel, Kalk, Gyps sehr günstig auf den Raps. Bei der Reihencultur ist die Mitverwendung von concentrirten Düngepulvern äusserst vortheilhaft.

Die Saatzeit des Winterrapses fällt in den Monat August, und zwar in Mitteleuropa meistens zwischen den 8. und 16. dieses Monats. Sie ist nach der Localität und Witterung sorgfältig zu ermessen, da eine Verspätung um 8 Tage schon ein schlechteres Gedeihen, eine allzu frühe durch kraftvolles Land und gute Witterung begünstigte Saat aber die spätere Zerstörung durch den Frost leichter nach sich zieht. Der Boden soll nicht zu trocken sein, wenn zur Saat gepflügt wird, welche auf das abgeeggte Feld alsbald erfolgt und bei breitwürfiger Saat untergeeggt, hierauf bei etwas trockener Witterung und losem Boden zugewalzt wird.

Breitwürfig bedarf es nicht mehr als 0·2 bis 0·3, gedrillt 0·15 Hectoliter Saatgut per Hectar. Erscheint die aufgegangene Saat später noch zu dicht stehend, was einem guten Gedeihen Eintrag thut,

so wird sie nach 3 bis 4 Wochen durch mit Ueberlegung vorgenommenes Eggen verdünnt.

Auf dem kalkhaltigen, durch den Sommerbau und Düngung gewöhnlich sehr locker gewordenen Boden in der Pfalz wird ein flaches Unterpflügen des Rapses vorgezogen; sorgsame Landwirthe daselbst säen auch, um sicherer zu gehen, die Hälfte des Saatquantums vor, die Hälfte nach der Saatfurche.

Die breitwürfige Rapssaat ist mit Recht allgemein durch die Drillcultur verdrängt worden. Einen sicheren Schutz gegen das Auswintern, wie häufig geglaubt wird, gewährt zwar die Drillcultur nicht, und wenn dasselbe dabei zuweilen minder stark eintritt, so wurde in rauhen Lagen nicht minder zum Oefteren wahrgenommen, dass etwas dicht stehender, breitwürfig gesäeter Raps besser durch den Winter kam und weniger von Erdflöhen oder Raupen litt, als gedrillter. Dagegen gewährt die Drillsaat durch die dabei angewendete Hackfruchtcultur entschieden höhere Erträge. Die Reihen stellen sich in schwächerem Lande 0·40, auf sehr kräftigem Boden 0·48 bis 0·64 M. von einander. Im Herbste wird rechtzeitig gepferdehackt und zuletzt zweimal behäufelt. Auch im Frühjahr soll wo möglich noch einmal angehäufelt werden.

Wenn die Reihensaaten zu dicht stehen und durch vorsichtiges Quereggen nicht hinreichend verdünnt wurden, so lohnt es die Kosten, im Herbste durch Ausziehen mit der Hand zu verdünnen.

In den Rheingegenden wird in kleineren Wirthschaften auch die breitwürfige Saat im Herbst mit der Hand behäckelt.

Ist der Raps im Spätjahr zu üppig und hoch aufgeschossen, so kann er manchmal (nicht zu kurz vor Winter) etwa zur halben Höhe abgeschnitten (geschröpft) werden. Es ist aber noch zweifelhaft, ob dadurch das Auswintern verhütet und nicht Schaden statt Nutzen herbeigeführt werde.

Das Gedeihen des Rapses unterliegt mancherlei Gefahren, die von der Lage und der Jahreswitterung abhängig und nicht selten sich, wie schon erwähnt, so verderblich gestalten, dass der Anbau dieses Gewächses nicht mehr lohnend genug ist.

Die Schäden, welche ihn am häufigsten treffen, sind entweder in der Witterung begründet, wie anhaltende Trockniss bei und nach der Saat, ungünstige Winter, welche Auswintern zur Folge haben, oder schlechtes Frühjahrswetter (Nachtfröste etc.), das der Entwickelung Schaden bringt.

Namentlich aber werden durch Insecten Verheerungen unter den Rapssaaten angerichtet, in erster Reihe durch Erdflöhe, Glanzkäfer, mehrere Rüsselkäfer, Raupen der Rapssägewespen, der Kohlweisslinge, der Saateulen, des Pfeifers, der Rapsmotte u. s. w.

Das Nähere siehe im II. Capitel des III. Hauptstückes unter X.

5. *Verpflanzen des Rapses.*

Das Verpflanzen des Rapses im Grossen ist nur in wenigen Ländern üblich; seit lange ist es in den Niederlanden gebräuchlich, kommt aber auch in den Rheingegenden und in Schwaben vor.

Meistens wird nach dem Pfluge gepflanzt. Zum Erziehen der Setzlinge muss ein gutes Stück Land, nicht viel kleiner als die Hälfte des später zu bepflanzenden Feldes, aufs vollkommenste vorbereitet und schon im Juli breitwürfig mit Raps bestellt werden. Zum späteren Verpflanzen wird ein Acker gewählt, der Halmgetreide getragen hat und welcher gestürzt, vereggt, mässig, bei gutem Kraftzustande selbst gar nicht gedüngt, darnach aber nochmals gepflügt wird.

Zu Ende September oder Anfangs October erfolgt das Pflanzen in der Weise, dass die stark herangewachsenen Rapspflanzen mehrere Tage vorher ausgezogen und etwas abwelken gelassen, dann auf die angepflügten Furchen 0·10 bis 0·16 M. von einander entfernt gelegt werden, und jede belegte Furche mit der nachfolgend gezogenen gedeckt wird u. s. f. Eine weitere Bearbeitung findet in der Regel nicht statt.

Im Durchschnitt kommt der auf diese Methode verpflanzte Raps dem in der Brache erzogenen nicht gleich, soll aber dafür auch nicht so leicht auswintern. Es ist dabei in Anschlag zu bringen, dass fast die Hälfte Areal der Samenerziehung gewidmet werden muss, und dass die Arbeit des Verpflanzens kostspielig ist, wogegen der Vortheil in die Wage fällt, dass im Sommer eine Getreideernte vorhergehen kann.

Bemerkenswerth ist, dass das zum Pflanzenerziehen benutzte Land stets stärker erschöpft erscheint, als dasjenige, worauf der verpflanzte Raps zur Reife kam.

Für die Culturverhältnisse in Deutschland verdient die in Hohenheim ermittelte und in Württemberg verbreitete Verpflanzungsmethode Beachtung. Die Pflanzensaat wird in der Mitte Juli bestellt, dieselbe darf aber, weil die Setzlinge weniger stark zu sein brauchen, als bei der belgischen Pflanzmethode, dichter stehen, so

dass nur ein Hectar Saatland zu 4 bis 5 Hectar der Pflanzung gebraucht wird. Letztere wird Ende August oder Anfangs September vorgenommen, und dabei hinter dem Pfluge auf jede Furche in der Entfernung von 0·32 M. gepflanzt.

Dieses Verpflanzen, mit gehöriger Sorgfalt ausgeführt, gewährt gleich hohe Erträge, wie der gedrillte Raps, und wenn es sich auch für grosse Wirthschaften, zumal bei mangelnden Arbeitskräften, nicht eignet, so ist es dagegen für mittlere und kleinere, namentlich bei Dreifelderwirthschaft, zu empfehlen. Das Behacken mit der Hand ist zwar alsdann nicht durchaus nöthig, wird jedoch stets lohnen.

In Belgien wird der Raps im kleineren Maassstabe auch mit dem Spaten oder dem Setzholze verpflanzt, was sich besonders auf jedem zum Rapsbau eigentlich zu leichten Boden bewährt. Es bedarf dann nur einer verhältnissmässig sehr kleinen Fläche zum Pflanzenerziehen, indem auch ganz schwache Pflanzen sich für diese Methode noch eignen.

Bei der Drillcultur erscheint das Verpflanzen angezeigt zum Ausfüllen der Lücken, sowie zum Bestellen der Vorenden, welche die Maschine etwa nicht besamen konnte.

6. Ernte, Ertrag und Verwerthung.

Die Reife des Rapses erfolgt Ende Juni oder Anfangs Juli. Der richtige Zeitpunkt zum Beginnen der Ernte tritt bei dem im Grossen betriebenen Rapsbau ein, sobald die Körner in den theilweise noch grünen Schoten bräunlich zu werden beginnen. Alsdann muss mit möglichster Benützung aller disponiblen Arbeitskräfte gemäht oder geschnitten werden. Gedrillter Raps lässt sich weniger gut mähen, als breitwürfig gesäeter. Die Mähmaschine wird zu Raps nur selten angewendet; wo sie versucht werden soll, muss derselbe noch weniger reif sein, als für die Sense, weil sonst allzu viele Körner ausfallen. Am zuverlässigsten ist der Gebrauch der Sichel, sobald die gehörigen Hände zür Verfügung stehen. Gern wird geschnitten, so lange der Thau noch auf der Frucht liegt. Uebrigens reift der Raps unter allen Feldfrüchten in den Gelegen am vollkommensten nach.

Das weitere Verfahren ist sehr verschieden. In Süddeutschland bleiben die Gelege meistens liegen, bis die Schoten dürr geworden sind; alsdann werden sie dem mit Tüchern bedeckten Wagen sorgfältig zugetragen und mit besonderen Rapsgabeln mit Zuhilfe-

nahme von neben dem Wagen auseinander gehaltenen Tüchern aufgeladen. In Mittel- und Norddeutschland, auch in Ungarn etc. wird bei der im Grossen betriebenen Cultur der Raps bald nach dem Schneiden oder Mähen entweder in kegelförmige, 1·9 bis 2·5 M. hohe Haufen gesetzt, welche zuweilen noch mit Strohhüten versehen werden, in denen er während 10 bis 14 Tagen völlig auszeitigt und trocknet. Oder er wird nach frühzeitigem Abbringen alsbald in Garben gebunden, deren 6 bis 8 aufrecht oder die in grösserer Zahl reihenweise zusammengestellt werden, um nachzureifen; beim Einfahren wird von vorsichtigen Wirthen jeder Haufen Garben zuerst auf ein ausgebreitetes Tuch gestürzt und von diesem auf den daneben stehenden Wagen gebracht. In Norddeutschland ist es üblich, den Raps in kleinen Gelegen reifen zu lassen, besonders wenn er alsbald auf dem Felde gedroschen werden soll, was in vielen Fällen besonders vortheilhaft erscheint.

Ueber das Austreten, Auswalzen und Ausdreschen des Rapses s. III. Hauptstück, VIII. Capitel unter I. 7.

Der ausgedroschene Raps soll noch mit grosser Sorgfalt auf dem Speicher vollends getrocknet werden. Zu seiner besseren Erhaltung erscheint es rathsam, ihn anfangs mit den feineren Dreschrückständen zusammen aufzuschütten.

Die Rapsernte nimmt die grösste Aufmerksamkeit und Thätigkeit des Landwirthes in Anspruch. Bei heissem Wetter macht die Reife so rasche Fortschritte, dass, wenn die Arbeit nicht zu rechter Zeit begann, oder es an Arbeitern fehlt, bedeutende Verluste eintreten können. Oft muss die Nacht zu Hilfe genommen, und wenn die Reife zu weit vorgeschritten ist, bei heissem Wetter von Vormittags 10 Uhr bis gegen Abend mit dem Abbringen eingehalten werden, weil das Platzen der Schoten in der Sonnengluth allzu viele Körner verstreut.

Der Ertrag kann von einem Gewächse, das so mancherlei Unfällen unterworfen ist, nicht anders als wandelbar sein. Abgesehen von jeweiligem gänzlichen Missrathen, so wechselt derselbe zwischen 12 bis 25 Hectoliter per Hectar. Als geringer Mittelertrag gelten 12 bis 18 Hectoliter per Hectar, als guter Durchschnittsertrag 20 bis 22 Hectoliter per Hectar.

Der Preis des Rapses wechselt eben so bedeutend als sein Ertrag. Im Durchschnitt wird er gewöhnlich um ein Dritttheil bis zur Hälfte höher als der Weizenpreis angenommen. Das Gewicht

des Hectoliter Samen beträgt 65 bis 70 Kilogr.; je kleiner die Samen, um so schwerer ist die Frucht, daher Awehl am gewichtigsten. 100 Kilogr. Raps sollen wenigstens 36 Kilogr., können aber auch 40 Kilogr. Oel liefern, welches bekanntlich im Handel den Namen „Rüböl“ führt.

Der Strohertrag, einschliesslich der Schoten, steht dem des Weizens dem Gewichte nach im Durchschnitt nicht nach und ist bei nicht schlecht gerathener Rapssaat auf 15 bis 22 metr. Centner per Hectar anzuschlagen. Die Schoten (Kappen, Kaff), welche 25 bis 40 Procent vom Strohgewichte betragen, haben, wenn sie gut eingebracht und behandelt worden, einen dem Haferstroh nahe stehenden Futterwerth und werden namentlich zu Siedefutter mit grossem Vortheile benutzt. Die weicheren Theile des Strohes, zum Auslesen in die Raufen gegeben, werden von den Schafen gerne verzehrt. Als Streu benutzt fault das Rapsstroh im Düngerhaufen ungemein schnell zusammen. Seinen Bestandtheilen nach dürfte es nicht geringer als Roggenstroh anzuschlagen sein.

II. Rübsen.

Der Rübsen oder Winterrübsen *(Brassica Rapa sc. oleifera)*, auch Rübenraps, Wintersaat, Wintersämchen genannt, gedeiht auf jedem für den Raps geeigneten Boden; er hält aber ein rauheres Klima besser als dieser aus; auch nimmt er mit etwas schwächerem, weniger tiefgründigem Ackerland eher vorlieb. Er findet sich deshalb häufiger in den Gebirgs- und in den nordöstlichen Gegenden, sowie auf dem sandhaltigeren Boden als der Raps. Durch späte Frühjahrsfröste leidet aber der Winterrübsen, weil er sich früher entwickelt als der Winterraps, oft noch beträchtlicher als dieser. Als Varietät wird hier und da der schon oben erwähnte Biwitz oder Pipitz gezogen.

Der Rübsen verträgt eine um 14 Tage spätere Bestellung als der Raps, wird deshalb in guten Lagen häufiger und mit besserem Erfolge in die Stoppel von frühe abgeerntetem Getreide gebaut. Er lässt sich sogar eine Ansaat unter Gerste gefallen, kann öfters noch in die Stoppel gesäet werden und als Ueberfrucht für Klee dienen.

Abgesehen von der etwas späteren Saat, welche gewöhnlich mit Ende August oder zu Anfang des September erfolgt, und von

der Pflanzmethode, die für den Rübsenbau im Grossen nicht angewendet wird, ist das Culturverfahren in Bezug auf Bestellung und Pflege dasselbe wie zum Rapse. Die Rübsensaat muss, weil die Pflanze sich weniger ausbreitet, dichter stehen als der letztere; da jedoch die Körner zugleich kleiner sind, so bedarf es doch keiner Verstärkung des für die Rapssaat angegebenen Saatquantums.

Bei der Drillsaat des Rübsens ist die Reihenentfernung von 0·45 M. nicht zu überschreiten.

Der Rübsen leidet durch dieselben Insecten, wie der Raps; doch pflegt der Schaden, welchen Erdflöhe, Saatraupen und Glanzkäfer unter ihm anrichten, im Allgemeinen weniger gross zu sein.

Die Ernte des Rübsens tritt um 8 bis 14 Tage früher ein als diejenige des Rapses. Das Verfahren ist das gleiche.

Auf gutem Rapslande ist der Durchschnittsertrag vom Rübsen ein Fünftel bis ein Viertel geringer als vom Rapse. Auf etwas schwächerem Boden oder in rauher Lage, auch wenn das Land zur Rapssaat nicht zeitig genug zubereitet war, kommt aber der Ertrag des Rübsens dem vom Rapse nicht nur gleich, sondern übertrifft ihn öfters. Als Durchschnittsertrag auf mittelgutem Boden können 14 bis 24 Hectoliter per Hectar angenommen werden.

Der Werth des Rübsens steht, weil er 5 bis 8 Procent weniger Oel liefert, dem entsprechend um 7 bis 10 Procent tiefer als derjenige des Rapssamens.

Der Strohertrag ist 20 bis 25 Procent geringer als beim Raps; das Stroh ist dagegen zur Fütterung noch etwas geeigneter als das des letzteren.

III. Sommerraps und Sommerrübsen.

1. Sommerraps.

Der Sommerraps soll einen warmen, wohl vorbereiteten und gekräftigten Boden erhalten, der, wenn er diesen Bedingungen entspricht, wenig Bindung zu haben braucht; namentlich kann seine Cultur auch auf gebranntem Moorboden und in entwässerten Teichen mit Vortheil durchgeführt werden.

Die Bestellung erfolgt im April, die Ernte tritt im August oder September ein; das Verfahren ist dasselbe wie bei dem Winterraps.

Das Gedeihen des Sommerrapses ist von der Witterung in den ersten Monaten nach der Saat und besonders davon sehr abhängig, ob er von dem Erdfloh, dem Pfeifer u. s. w. verschont bleibt; denn im Allgemeinen ist er dem Insectenfrass und dem Missrathen weit mehr als der Winterraps ausgesetzt, und in vielen Lagen, besonders dort wo trockene Frühjahre vorherrschen, kann er aus diesem Grunde mit Vortheil gar nicht gebaut werden. In günstigeren Lagen tritt er öfters an die Stelle des ausgewinterten Winterrapses.

Der Durchschnittsertrag ist für Sommerraps im Grossen um etwa ein Dritttheil geringer als vom Winterraps anzunehmen. In einzelnen Fällen wird ein annähernd oder gleich hoher Ertrag erzielt, nämlich bis zu 20 Hectoliter vom Hectar. Der Strohgewinn beträgt alsdann bis 18 metr. Centner per Hectar.

Der schon oben erwähnte Stockraps wird entweder, wie berichtet, auf Samenbeeten gezogen und an die Ränder der Kartoffel- und Runkelrübenäcker gepflanzt, oder es wird auch manchmal der Samen im Frühjahr zwischen die Kartoffeln stellenweise, meistens ebenfalls an den Grenzen der Ackerbeete, gesäet. Zu ersterem Verfahren wird Winterraps, zu letzterem Sommerraps gewählt.

2. *Sommerrübsen.*

Der Sommerrübsen, auch Sommersämchen, Rübsprenkel genannt, steht in vielen Gegenden seit lange in Cultur und wird in mehreren Landstrichen, z. B. in den Ebenen von Thüringen, in Hessen etc. sogar ziemlich stark angebaut. Er zeichnet sich durch eine kurze Vegetationsperiode von nur 10, höchstens 12 Wochen aus, so dass das Feld nach der Frühjahrsbestellung anderer Gewächse zur Saat noch vollkommen vorbereitet werden, dass er anstatt missrathener Oelgewächse, z. B. des Mohns, nachgesäet und selbst noch als Stoppelfrucht gebaut werden kann. Er ist im Wuchse viel niedriger und hat kleinere Körner als der Winterrübsen und ebenso als der Sommerraps.

Der Sommerrübsen nimmt mit jedem Boden vorlieb, der nicht zu kalt und nass, und nicht zu sehr entkräftet ist, namentlich gedeiht er auf humushaltigem Sand. Uebrigens entnimmt er dem Acker viele Nährstoffe; dieser soll eine gute Vorbereitung und dort, wo die letzteren nicht in reichlichem Maasse vorhanden sind, eine gute Düngung erhalten.

Die Saat wird im Laufe des Monates Juni wie beim Winterrübsen vorgenommen, nur dass etwa um die Hälfte stärker gesäet

wird. Feuchte Witterung bei oder bald nach dem Unterbringen ist zu seinem Gedeihen nothwendig. Da es hieran nicht selten mangelt, und Erdfloh, Pfeifer, grüne und schwarze Raupen ihm, gleichwie dem Sommerraps, sehr häufig starken Eintrag thun, so ist sein Gedeihen im Allgemeinen unsicher; er eignet sich deshalb zur Aufnahme in die Fruchtfolge und zum regelmässigen Anbau im Grossen nur für gewisse, seiner Entwickelung vorzugsweise günstige Landstriche.

Für Gebirgs- und Sandgegenden, wo weder Raps noch Winterrübsen mit Erfolg gebaut werden können, sowie auch sonst als Lückenbüsser, hat diese Pflanze immerhin ihren Werth.

Es ist übrigens darauf zu achten, dass sie nicht ein nachwucherndes Unkraut für das Sommergetreide werde, was leicht der Fall sein kann.

Wenn der Sommerrübsen gut einschlägt, so liefert er einen Ertrag, der um wenig, oder nicht hinter demjenigen des Winterrübsens zurücksteht. Im Durchschnitt muss aber doch ein Dritttheil weniger als von diesem gerechnet werden, so dass sich da, wo er überhaupt noch mit einiger Sicherheit gedeiht, die Erträge im Durchschnitt auf 8 bis 16 Hectoliter per Hectar herausstellen können. — Im Preis steht der Samen, der um fast ein Viertheil weniger ölhaltig ist als der Winterrübsen, auch um so viel niedriger. Gewöhnlich ist aber der Bezug von völlig reinem Saatgut des Sommerrübsens mit Schwierigkeiten verbunden.

Der Strohertrag ist demjenigen des Sommerrapses ziemlich gleich und beträgt 12 bis 18 metr. Centner per Hectar.

IV. Mohn.

Der Mohn oder Magsamen *(Papaver somniferum)*, eine Sommerfrucht, ist nächst dem Raps eine der schätzbarsten einheimischen Oelgewächse. Wirft er auch nicht gleich hohen Ertrag wie dieser ab, so nimmt er das Feld dagegen nur für einen Sommer in Anspruch, geräth sicherer auf dem leichteren Boden und liefert ein vorzügliches Speiseöl, während das Rapsöl als solches nur nach besonderen Vorbereitungen (Schälen) verwendbar ist, daher vorzugsweise als Beleuchtungsmaterial und für technisch-industrielle Zwecke dient. Nebstdem wird der Mohnsamen in manchen Ländern zu Backwerken verbraucht. Ausserordentlich bedeutend ist im Oriente die Cultur dieser Pflanze zur Gewinnung des Opiums, welche auch

an mehreren Orten Frankreichs und Deutschlands schon mit Erfolg durchgeführt worden ist. Zu den Schattenseiten des Mohnbaues gehört, dass er weit mehr und sorgsamere Handarbeit als der Raps erfordert und weder Futter noch Einstreu liefert. Dagegen haben die Stengel einen nicht unbeträchtlichen Werth als Brennmaterial.

1. *Abarten.*

Von dem Mohne werden drei Abarten cultivirt: der blaue Mohn, blinde Mohn oder Schliessmohn mit offenen kleineren Köpfen und blauen Samen; der graue Mohn oder Schüttmohn mit geschlossenen grösseren Köpfen und grauen Samen; endlich der weisse Mohn mit den grössten geschlossenen Kapseln und weissen Samen. Letztere Varietät, levantinischen Ursprungs, wird am seltensten angebaut, wenn sie gleich den besten Ertrag liefert und ihre Samen am meisten Oel enthalten, weil sie zu viele Ansprüche an Boden und Pflege stellt. Der weisse Mohn liefert zugleich die besten Opiumernten.

Der blaue Mohn mit geschlossenen Köpfen besitzt den Vorzug, dass durch Winde und bei der Ernte kein Samenverlust mittelst Ausstreuens stattfinden kann, was bei dem Schüttmohn mit offenen Köpfen nicht selten in beträchtlichem Grade der Fall ist. Dennoch wird der letztere vielfach vorgezogen, sowohl weil er für ergiebiger gehalten wird, als weil der Samen leichter zu gewinnen und zu reinigen ist, auch bei nasser Erntewitterung weniger Schaden nimmt.

2. *Standort und Anbau.*

Den besten Acker für den Mohn bildet ein milder, besonders etwas kalkhaltiger, mehr oder weniger lehmsandiger Boden. Auf fruchtbarem Sand, der nicht zu trocken gelegen ist, gedeiht er noch gut; auf schwerem, kaltem und nassem Boden aber versagt er. Dabei muss die Lage des Feldes der Art sein, dass schon im zeitigen Frühjahre (Ende März, Anfang April) zur Bearbeitung geschritten werden kann.

Die beste Vorfrucht für den Mohn sind gut gedüngte Hackfrüchte; doch wird er häufig auch nach Halmgetreide gebaut. In letzterem Falle und wenn überhaupt der Acker nicht kräftig genug ist, soll entweder im Herbst, oder unmittelbar vor der Saatfurche im Frühjahre eine gute Düngung gegeben werden. Der Mohnacker soll rein und mürbe, zugleich vor Winter so weit vorbereitet sein,

dass im Frühjahre blos noch die nicht tief zu greifende Saatfurche zu erfolgen braucht.

Der Mohnsamen wird von Ende März bis Mitte April gesäet, und zwar gewöhnlich auf das vorher gepflügte, geeggte oder geschleifte Feld, worauf er ganz flach eingeeggt wird. Es bedarf nur 2·5 bis 4 Kilogr. Samen per Hectar zur breitwürfigen Aussaat, welche einen geschickten Säemann erfordert. Wo dieser nicht zu Gebot steht, wird der Samen mit trockenem Sande oder trockener Gartenerde im Verhältniss von 25 : 1 des Volumens und darüber zweckmässig vermischt. Viel mehr ist die Drillsaat in 0·40 bis 0·48 M. von einander entfernte Reihen zu empfehlen, wobei aber sehr darauf Bedacht zu nehmen ist, dass der Same durch die Maschine nicht zu tief unterkomme, weil er sonst nicht aufgeht.

Es wurde auch schon mit Erfolg versucht, das im Herbst vorher aufgepflügte Land über einen späten Schnee zu besäen. Leichte Fröste schaden dem aufgegangenen jungen Mohne nichts.

3. *Pflege.*

Nicht sehr lange nach dem Auflaufen soll der Mohn mit besonderen Häckchen (Mohnhacken) gehackt und dabei sorgfältig gejätet werden. Wenn er etwa handhoch ist, wird das Hacken wiederholt, und zu beiden Malen werden die Pflanzen so weit verzogen oder verdünnt, dass sie etwa 16 Cm. von einander entfernt stehen. Später soll noch etwas angehäufelt werden, meistens wird jedoch die Arbeit des zweiten Hackens etwas verzögert und dann mit einem schwachen Anhäufeln verbunden, welches insbesondere den bis zur Meterhöhe und darüber emporschiessenden Pflanzen einen besseren Halt gegen die Wirkung des Windes geben soll. Es ist dabei auf günstige, namentlich nicht zu nasse Witterung zu achten.

Ist der Mohn gedrillt worden, so ist stets zu rathen, das erste Hacken und Verdünnen (in der Reihe 3 bis 4 Pflanzen auf je 0·32 M.) ganz durch Handarbeit verrichten zu lassen. Das zweite Hacken und Behäufeln kann aber mittelst der Pferdehacke und des Häufelpfluges geschehen. Ein Verpflanzen ist nicht thunlich.

Der Mohn wird von wenigen Insecten angegriffen; die gefährlichsten darunter sind der Mohnwurzel-Rüsselkäfer *(Coeliodes fuliginosus)*, dessen Larven die Oberhaut der Wurzeln zerstören, so dass die Pflanzen absterben; der weissfleckige Verborgenrüssler *(Ceuto-*

rhynchus macula alba), der die Mohnköpfe anbohrt, um seine Eier hineinzulegen, aus welchen sich Larven entwickeln, die den unreifen Samen grossentheils aufzehren; und die Mohngallmücke *(Cecidomyia papaveris)*, deren Maden gleichfalls die Samen ausfressen. Baldiges Stürzen oder sonstiges Vertilgen der Stoppeln; Ausmerzen der angebohrten, schwarzfleckigen oder verkümmerten, röthlich gefärbten Mohnkapseln sind die anwendbaren Mittel gegen die genannten Feinde.

Häufig leidet der Mohn von anhaltender nasskalter Witterung; auch wird er nicht selten vom Mehlthau und von Schimmelpilzen befallen; bei herannahender Reife stellen verschiedene Vögel, Häher, Staare, Tauben etc. dem Samen stark nach, Krähen zerhacken die Mohnköpfe, um nach Insecten zu suchen u. s. w.

4. *Ernte, Ertrag, Werth.*

Die Ernte des Mohnes fällt in der Regel in den Monat August. Sobald die Stengel dürr sind und der Samen in den Kapseln lose ist, werden beim geschlossenen Mohn die Stengel abgeschnitten oder ausgerauft, in kleine Garben oder Büschel gebunden und mit den Köpfen dachförmig gegen einander aufgestellt, um vollends dürr zu werden. Nach dem Einbringen werden die Köpfe abgebrochen und später im Kleinen mit dem Messer geöffnet, im Grossen auf Maschinen geschnitten, zerquetscht, oder auch gedroschen; hierauf wird der gewonnene Samen mittelst Putzmühle und Sortirsieben gereinigt. Bei dem offenen Mohn (Schüttelmohn) ist das mit Sorgfalt ausgeführte Ausziehen der Stengel und das alsbaldige Ausschütteln des Samens über ein ausgebreitetes Tuch oder in eine aufgestellte Kufe die Hauptarbeit der Ernte; die Stengel werden darnach gebunden in Haufen gestellt, nach fünf bis acht Tagen wird abermals ausgeschüttelt und dies später erforderlichen Falles noch einmal wiederholt.

Wenn der Mohn nicht missrathen ist, so soll er 10 bis 24 Hectoliter per Hectar Körnerertrag abwerfen. Der Preis steht meistens 10 bis 25 Procent über dem des Rapses. Wenn übrigens letzterer schlecht und der Mohn gut gerathen ist, so können auch die Preise von beiden ziemlich gleich stehen; es kann sogar vorkommen, dass in solchem Falle das als Leuchtmaterial weniger geeignete Mohnöl noch geringer im Preise steht als das Rüböl.

Der Hectoliter Mohn guter Qualität wiegt 58 bis 62 Kilogr. 100 Kilogr. Mohn geben 37 bis 40 Oel. Die Mohnölkuchen haben

geringeren Futterwerth als die Rapskuchen und taugen am besten für die Schweine.

Der Strohertrag darf zu 12 bis 20 metr. Centner per Hectar angenommen werden.

Bei der Cultur des Mohns zur Gewinnung von Opium ist das Verfahren genau dasselbe, wie bei derjenigen als Oelfrucht. Nur sollen die Pflanzen alsdann weiter von einander entfernt stehen, nicht blos um sich kräftiger entwickeln zu können, sondern auch um zur Erntezeit die ungehinderte tägliche Circulation des Arbeitspersonals zu gestatten. Sobald die Kapseln von der duftig blaugrünen Färbung in die mattgelbe — Zeichen der herannahenden Reife — überzugehen beginnen, bringen Frauen oder Kinder mittelst eines besonderen Opiumritzers — etwa einem kleinen Messer mit vier parallelen Klingen zu vergleichen — an jeder Kapsel in deren stärkster Ausbauchung Einschnitte an, welche bis ins Fruchtfleisch dringen. Aus jedem derselben quillt ein ausserordentlich bitterer und scharfer Milchsaft, der sich allmählich verdichtet, zuerst gelb färbt, endlich zu einer braunen Harzmasse gestaltet, welche mit einem breiten spachtelartigen Messer abgenommen und in kleine Kugeln zusammengeknetet wird. Im Orient tragen die Opiumsammler kleine Lederschürzen, an welche sie den verdickten Mohnsaft schmieren um ihn später abzukratzen und zu formen.

Die Opiumernte verlangt sonnige Witterung und namentlich die heisseste Tageszeit beim Ritzen, damit der langsam ausquellende Saft noch vor dem Thaufall, der ihn sonst leicht abwäscht, verdicken, eintrocknen kann.

Im südlichen Frankreich werden per Hectar durchschnittlich 9 bis 10 Kilogr. Opium im Werthe von etwa 24 Reichsmark oder 15 Gulden österr. W. per Kilogr. gewonnen. Ausserdem wird aber noch der Mohnsamen geerntet, der zwar einen geringeren Ertrag liefert, allein immer noch die Culturkosten deckt.

Es ist erwiesen, dass unter den nämlichen klimatischen Bedingungen, welche den Mohnbau überhaupt gestatten, auch die Opiumgewinnung statthaben kann. Dies haben namentlich Versuche in der Normandie und in Württemberg thatsächlich nachgewiesen. Leider erfordert das Verfahren der Gewinnung eine Gewissenhaftigkeit und Geschicklichkeit, welche neben dem erforderlichen guten Willen, nicht überall zu Gebote stehen.

V. Dotter.

Der Dotter, Leindotter, Schmalz, Buttersamen, kleiner Oelsamen *(Myagrum sativum, Camelina sativa)*, eine vielfach wild, als Unkraut, wachsende Crucifere, kommt noch auf geringem, namentlich sandigem und moorigem Boden, sowie auch auf umgebrochenem Dreesch fort, leidet nicht von Insecten und missräth auch nicht leicht, weshalb er für Sandgegenden und sonst geringe Lagen von einigem Werth ist. Auf gutem Acker rentirt er schlechter als Raps oder Mohn; auch greift er den Boden stark an. Er wird in mehreren Gegenden von Deutschland, wie im Anhalt'schen, Magdeburg'schen, in Pommern, der Mark, Baiern und Schwaben, in Oesterreich und in Frankreich angebaut.

Das Feld wird, wie zu Gerste, gut vorbereitet und muss, wenn es nicht noch in guter Kraft steht, gedüngt werden. Im April oder Mai wird gesäet, breitwürfig 15 bis 20, gedrillt 12 bis 15 Kilogr. Samen per Hectar, und die Saat flach untergebracht. Die Ernte fällt in den August. Die samenreifen Pflanzen werden gemäht, gehörig getrocknet und auf dem Felde oder nach dem Einbringen der Samen alsbald ausgedroschen.

Ein gewöhnlicher Ertrag beläuft sich auf 8 bis 15, ein guter bis auf 20 Hectoliter per Hectar. Das Stroh ist zu Schaffutter tauglich, die Spreu auch für die Pferde. Der Dottersamen giebt ungefähr so viel Oel, als der Sommerrübsen. Die Oelkuchen sollen zur Fütterung ungesund sein, wenigstens trächtigen Thieren. Das Oel taugt blos zur Beleuchtung.

VI. Andere Oelgewächse.

1. Madia.

Ihrer Zeit wurde die aus Chili stammende Oelmadie *(Madia sativa)*, in Folge der in den königlichen Gärten zu Stuttgart und an dem Institute zu Hohenheim damit gemachten Versuche in Schwaben und am Rhein im Grösseren angebaut, wonach dann dieses Gewächs trotz seiner wenig empfehlenswerthen Eigenschaften, wozu das Ausschwitzen eines klebrigen, übelriechenden Harzsaftes gehört, durch ganz Mitteleuropa eine Culturreise machte.

Die Madia soll lieber auf Mittel- und leichten Boden als auf schweren gebracht werden. Die Saat erfolgt im April und Mai mit 25 bis 36 Kilogr. breitwürfig, oder 16 bis 24 Kilogr. gedrillt; die Reihensaat ist immer vorzuziehen; in der Pflege wird die Pflanze behandelt wie der Mohn. Die Reife erfolgt drei bis vier Monate nach der Saat. Die Samenköpfe reifen ungleich und sobald sie etwas überreif sind, fällt der Samen aus. Sie müssen daher im Momente der herannahenden Reife rasch abgeschnitten oder ausgezogen werden, wird derselbe verpasst, so schliessen sie sich, besonders bei heisser Witterung, oft ganz unerwartet auf und schütten sofort ihre Samen aus, welche, in verkleinertem Maassstabe denjenigen der Sonnenblumen ähnlich und von mattgrauer Farbe, auch von den Vögeln sehr decimirt werden, so dass auf diese Weise die Ernte leicht arg geschädigt werden kann. Es ist daher am sichersten, täglich die Reihen durchgehen und die reifen Köpfe einzeln abpflücken zu lassen. Werden die ganzen Stengel gezogen, so sollen sie im Liegen oder in kleinen Puppen etwas abtrocknen und muss dann sogleich auf dem Felde auf Tüchern abgedroschen werden. Das Stroh kann nachtrocknen; falls noch Samen nachgereift ist, so wird nochmals gedroschen. Uebrigens genügt ein Abklopfen mit biegsamen Stäben zur vollständigen Samengewinnung. Die Stengel dienen blos als Streu.

Es wurde von dieser Pflanze gerühmt, dass sie leicht gedeihe, keine besonderen Ansprüche an den Boden mache, nicht von Insecten leide und als Sommerölgewächs reichlich trage; schätzbare Eigenschaften, die aber leider nur unter besonderen, selten vorhandenen Umständen zur Geltung gelangen. Im günstigen Falle werden per Hectar 15 bis 25 Hectoliter Samen geerntet, welcher bis 36 Procent Oel liefert. Das Gewicht des Hectoliters Samen beträgt 52 bis 56 Kilogr.

Unter minder günstigen Verhältnissen bleibt der Samen leicht taub, oder besitzt nur geringen Oelgehalt; besonders aber ist die Ernte so schwierig und es tritt dabei so leicht bedeutender Verlust ein, dass die Madia fast überall wieder aufgegeben worden ist, wo Anbauversuche damit stattgefunden haben.

Zur Gründüngung hat sie einen beträchtlichen Werth, da man nur wenig Samen bedarf und die grüne Masse, welche heranwächst, ziemlich bedeutend ist.

2. *Sonnenblume.*

Die aus Südamerika stammende, in Europa längst acclimatisirte Sonnenblume *(Helianthus annuus)*, wird des Oelgewinnes wegen mitunter angebaut, in den unteren Donauländern, in Südrussland etc. sogar regelmässig und im Grossen. Ihr Oel liefert ein vorzügliches Speiseöl, und der Werth der Stengel als Brennmaterial ist für manche Gegenden schätzbar. Nichtsdestoweniger kann die Cultur im Felde unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht unbedingt angerathen werden, weil eine ungünstige Herbstwitterung den Ertrag, der auch durch mancherlei Zufälle (Wind, Hagel, Vögel, Rostpilze etc.) gefährdet ist, sehr in Frage stellen kann.

Zu gutem Gedeihen verlangt die Sonnenblume kräftigen, nicht zu losen Boden. Der Samen wird im April in 0·80 bis 0·95 M. von einander entfernte Reihen gesäet, und zwar in 0·64 M. Abstand von Korn zu Korn; es bedarf davon 15 bis 16 Kilogr. per Hectar. Die Pflanzen werden behackt und gehäufelt, sobald sie etwa 15 und 32 Cm. hoch sind, die Seitentriebe der bis zu 2 M. Höhe und darüber emporschossenden Schäfte müssen dergestalt weggebrochen werden, dass jeder Stengel nur 3 bis 4 Samenscheiben behält.

Die Düngung erfolgt zu der Sonnenblume am besten in Stufen, wollene Lumpen, Hornabfälle, Federviehmist u. dergl. werden mit Vorliebe gewählt.

Die Reife erfolgt selten vor dem October. Die Vögel stellen dem reifenden Samen stark nach. Das Trocknen der Samenscheiben verlangt noch gute Witterung oder künstliche Vorrichtungen. Das Auskernen dagegen ist ganz leicht; es geschieht entweder durch Abklopfen mittelst Stecken durch Frauen und Kinder über Tüchern, oder durch Andrücken der Samenköpfe an eine gerippte, oder mit Vorsprüngen versehene Scheibe, wie sie auch bei Maisreblern in Anwendung ist, während ihrer senkrechten Rotation. Der Samenertrag ist unter günstigen Verhältnissen bedeutend, er beläuft sich auf 12 bis 20 Hectoliter per Hectar und besitzt einen Oelgehalt von 25 bis 45 Procent. Zur Gewinnung des Oels muss der Samen, ähnlich wie Hanfsamen, Bucheckern u. s. w. geschält werden, was auf der Mühle geschieht; gewöhnlich geht eine schwache Röstung vorher. Der Ertrag an Stengeln beträgt 36 bis 54 metr. Centner per Hectar. Blätter und junge Triebe werden von Schafen und Ziegen gern als Futter genommen. Die Asche der verbrannten Schäfte ist sehr kalihaltig.

Einen besonderen Werth erhält die Sonnenblume für die Cultur durch ihre Eigenschaft, Sumpfmiasmen aufzusaugen und unschädlich zu machen. Diese ist in vielen Localitäten constatirt worden, so in der belgischen Scheldeniederung, in Süd-Russland, in Nordamerika (besonders zu Washington) und in den sumpfigen Regionen des ostindischen Punjab. In den genannten Gegenden und Ländern sind wegen ihrer Ungesundheit sonst verrufene Stellen durch massenhaften Anbau der Sonnenblume von den früher herrschenden Sumpffiebern gänzlich befreit worden.

3. *Oelrettig.*

Der chinesische Oelrettig *(Rhaphanus sativus sinensis),* wahrscheinlich die Stammart des gewöhnlichen Rettigs mit grösseren Samen und ohne rübenförmige Wurzelbildung, ist schon öfters als Oelpflanze empfohlen und versucht, von einer grösseren Ausbreitung seiner Cultur ist jedoch nichts bekannt worden. Er ist eine unsichere Frucht.

Der Oelrettig verlangt ein ebenso mildes Klima, wie der Mohn, nicht minder den gleichen Boden sowie dessen entsprechende Zubereitung und Bestellung. Einmaliges Behacken der jungen Saat genügt. Nasskalte Witterung ist ihm verderblich, besonders in der Blüthezeit. Auch die Raupen und Erdflöhe thun ihm vielen Schaden, endlich lagert er leicht und setzt dann weniger Samen an. Es ist also bei dem Anbau des Oelrettigs vielen schädlichen Einflüssen zu begegnen.

Die Reifezeit tritt im August ein; die Reife ist ungleich. Bei der Ernte wird er ähnlich wie der Raps behandelt, namentlich gebunden und aufgestellt. Der Ertrag soll, wenn die Umstände günstig waren, dem vom letzteren nahe kommen; im Durchschnitt wird er aber kaum so hoch als vom Mohn angeschlagen werden dürfen. Das Oel ist als Speise etwas scharf, dagegen gut zur Beleuchtung; 100 Kilogr. Samen geben 36 bis 39 Kilogr. Oel. Das Stroh wird verwendet, wie das Rapsstroh.

4. *Senf.*

Der weisse Senf *(Sinapis alba),* verdient als Oelgewächs entschieden grössere Beachtung als die zuletzt abgehandelten drei Pflanzen. Häufig wird der Oelsenf als Lückenbüsser gewählt, falls der Winterraps ausgewintert ist, und für Niederungen mit reichem, ihm besonders zusagendem Boden giebt es wohl kaum ein anderes Sommerölgewächs, das zu diesem Zwecke von gleichem Werthe

wäre. Allerdings hat der Senf fast ebensoviele Feinde, wie andere Cruciferen, leidet jedoch in minderem Grade durch sie; am gefährlichsten ist ihm der Rübsaatpfeifer *(Botys margaritalis).*

In den Weichselniederungen, auch in Belgien und Frankreich, wird der weisse Senf im Grossen angebaut. In letzterem Lande werden Mischsaaten von Senf und Dotter bevorzugt, welche einen höheren Ertrag liefern, als die getrennte Bestellung. Nach der Ernte können die Samen, wenn erforderlich, leicht durch Sieben von einander geschieden werden.

Die Aussaat erfolgt am zweckmässigsten in Drillcultur mit 0·48 M. entfernten, auf Pferdehackenbetrieb berechneten Reihen, wobei etwa 10 Liter Samen per Hectar erforderlich sind; breitwürfige Saat verlangt 15 bis 25 Liter. Die ganze Behandlung ist die gleiche wie beim Sommerraps. Als Ertrag können 14 bis 24 Hectoliter Körner und 10 bis 15 metr. Centner Stroh per Hectar angenommen werden.

Der gehörig reif gewordene Samen liefert 30 bis 36 Procent gutes, auch zum Speisen taugliches Oel; die Senfölkuchen eignen sich ganz gut zur Fütterung, das Stroh findet Verwendung, wie dasjenige vom Rapse.

Als Gewürzpflanze ist der Senf im neunten Capitel, als Futterpflanze im dritten Capitel abgehandelt.

Achtes Capitel.

Gespinnstpflanzen.

Der Anbau der europäischen Gespinnstpflanzen war vor Einführung der Baumwolle viel wichtiger und bedeutender, als in der Gegenwart, insbesondere weil er Gelegenheit bot zur Entwickelung einer nützlichen Hausindustrie, an der sich auch schwächere Personen betheiligen konnten. In dieser Hinsicht ist er noch immer für den kleineren Landwirth von besonderer Wichtigkeit, weil er damit auf einer verhältnissmässig geringen Fläche eine grosse Masse von Arbeit verwerthen und eine allezeit verkäufliche Marktwaare erzielen, oder seinen häuslichen Bedarf an Linnen decken kann. Der Lein- und Hanfbau kann heutzutage nur unter der Voraussetzung mit Vortheil im Grösseren betrieben werden, dass die neueren Röste-

methoden und Bereitungsmaschinen ihm zu statten kommen, oder auch dass das Rohproduct nicht wie gewöhnlich von dem Producent zum Halbfabrikat verarbeitet, sondern an eigene Bereitungsanstalten abgesetzt wird.

In manchen Gegenden ergiebt sich Gelegenheit, die Culturarbeiten um einen Antheil am Ertrage in Verding zu geben, was den Anbau im Grossen ebenfalls begünstigt.

Zu den einheimischen Gespinnstpflanzen zählen nur der Lein und der Hanf, welche beide zugleich auch Oelfrüchte sind. Einige andere in neuerer und älterer Zeit als solche empfohlene Gewächse, wie die neuseeländische Flachslilie (*Phormium tenax*), die Ramié (*Boehmeria tenacissima*), die chinesische Nessel (*Urtica nivea*), der indische *Corchorus textilis*, sind für die mitteleuropäische Bodencultur von keinem praktischen Interesse.

I. Lein.

Der Lein (*Linum usitatissimum*), ist eine in ganz Europa verbreitete uralt einheimische Culturpflanze. Der möglichst vollkommene Betrieb seiner Anzucht und die zweckmässigste Vorbereitung des Products zur weiteren Verarbeitung erfordern verhältnissmässig mehr Aufmerksamkeit, Sachkenntniss und Erfahrung als jedes andere Nutzgewächs.

Der Namen der Pflanze ist „Lein", das daraus gewonnene Rohproduct heisst „Flachs"; häufig, aber unrichtig, wird auch die erstere mit der letzteren Bezeichnung gemeint. — Der Lein gehört zu den ältesten Nutzgewächsen; schon die Pfahlbauer zogen und verwendeten eine kleinere Art des *Linum* (*montanum* oder *perenne*), aus welcher sich vielleicht der heutige Saatlein durch die Cultur herangebildet hat. Auch in Aegypten, Palästina, Indien war die Leincultur schon im grauesten Alterthume verbreitet. In Deutschland ist sie erst mit der Völkerwanderung allgemein geworden, während sie dies an der unteren Donau, in Pannonien, viel früher war.

1. Abarten.

Nur eine Art des Leins wird cultivirt, aber in zwei Abarten, dem Spring- oder Klenglein, dessen Samenkapseln (Knoten, Bollen) bei der Reife aufspringen, und dem Schliess- oder Dreschlein, dessen Knoten bei der Reife geschlossen bleiben. Der letzte wird viel mehr gebaut als der erste, weil der Schliesslein im Durchschnitt höher wächst, mehr und stärkeren Bast liefert; wogegen der Klenglein mehr Samen und eine feinere Faser ergiebt. Alle nach den Ländern

ihrer Provenienz im Handel benannten Leinsorten, sowie der nach der Saatzeit bezeichnete Früh- und Spätlein reihen sich unter gedachte beide Hauptarten.

Die berühmten Leinsorten, als Liv- und Kurländer (Rigaer, Pernauer, Liebauer, Windauer), Irische, Seeländer, Tiroler, Rheinländer etc. verdanken ihre vorzüglichen Eigenschaften blos den Localitäten ihrer Heimat und der ihnen daselbst zu Theil werdenden Erziehungsweise, daher sie auch anderen Orts wieder leicht in die gewöhnliche, einheimische und geringere Sorte ausarten.

2. *Standort.*

Der Lein liebt eigentlich ein mässig warmes, zugleich feuchtes Klima, gedeiht aber unter den verschiedensten Himmelsstrichen. Er geräth vorzugsweise gut in bergigen Gegenden, in der Nähe von Landseen, in den Niederungen der Flüsse und an der Meeresküste. Der Boden für Lein soll von Natur mürbe und mehr durchlassend als bindend sein, jedoch die Feuchtigkeit nicht zu schnell entschwinden lassen. Dabei liebt die Pflanze Vorrath an Nährstoffen, wenngleich keineswegs überreichliches Maass daran. Ein feuchter, humoser Sand und Lehmsand, ein guter Mittelboden, ein milder Lehmboden, der vielleicht etwas Mergelgehalt besitzt, ferner solcher, der aus verwittertem Basalt entstanden ist oder aus dem Schlamm abgezogener Gewässer sich gebildet hat, eignet sich vorzugsweise zum Leinbau; namentlich wurde gefunden, dass er in kalkhaltigem Erdreich besonders geräth. Dabei soll der Acker niemals eine auffallend abhängige Lage haben.

Hauptleingegenden finden sich unter anderen in Schlesien, Böhmen, Mähren, Tirol, Niederösterreich, Oberösterreich, Kärnten, Galizien, in Westfalen, Braunschweig, Hannover, Hessen, auf dem Schwarzwald u. s. w. Mehrere Striche von Ostpreussen und Littauen betreiben ebenfalls starken Leinbau. Die berühmtesten Flachsländer aber sind Belgien, Holland und Irland.

Der Lein gedeiht ungemein gut auf Neubruch, sodann nach Klee, Kartoffeln, Runkelrüben, Weisskohl, Hanf. Bei sorgfältig betriebenem Ackerbau wird auch nach Getreide guter Lein erzielt, namentlich nach Hülsenfrüchten, Roggen, Hafer und Weizen; weniger liebt er Gerste als Vorgänger. Besserer Lein wird nach Halmfrüchten erhalten, wenn solche auf Klee, Dreesch, gut gedüngte Hackfrüchte oder nach Brache folgten, als wenn jene zweimal vorhergegangen waren. Sodann gilt fast überall die auf Erfahrung

gebaute Regel, den Lein nicht sobald wieder auf dieselbe Stelle zu bringen. Gewöhnlich werden sechs Jahre Frist bis zur Wiederkehr auf gleicher Stelle angenommen.

3. *Anbau.*

Die Leinsaat verlangt ein reines und insoweit mürbes Erdreich, dass die kurze Pfahlwurzel am Eindringen nicht gehindert ist. Allzustarke Lockerung muss dagegen vermieden werden, weil es sonst der Pflanze leicht an dem nöthigen Halt im Boden gebricht. Grasboden oder Kleeland werden am besten im Spätherbst doppelt gepflügt, um darauf im Frühjahre die Saat zu bestellen; nach Hackfrucht ist zweimaliges Pflügen hinreichend; nach Getreide müssen meistens drei oder vier Pflugarten folgen. Dass wenigstens eine der Pflugarten vor Winter gegeben werde, ist unerlässlich. Der Lein liebt nicht eine erst spät eingetretene tiefe Bearbeitung; dagegen kommt ihm eine solche Bodenlockerung zur vorausgehenden Frucht oder im Herbst vorher sehr zu statten. Fleissiges Eggen, unter Umständen auch Schleifen und Walzen zwischen den verschiedenen Pflugarten ist für die Leincultur besonders wichtig, indem eine feine Oberfläche und ein mittelst vielen Ueberziehens mit Egge und Walze wieder etwas geschlossenes Land der Pflanze besonders zusagt.

In den Flachsgegenden Belgiens wird zu dem dem Leine vorausgehenden Hafer gespatet oder pfluggespatet, was dort für das vollkommene Gedeihen der Leinsaat als wesentlich erachtet wird.

Auf einem des Pflanzennährstoffgehaltes zu sehr entbehrenden Acker ist eine reiche Düngung nicht zu umgehen, wonach aber der Lein gewöhnlich stärker verunkrautet, auch gerne vielästig, grobbastig und ungleichmässig wird, oder sich leichter lagert. Bedarf das Feld einer Düngung, so ist ein etwas verrotteter Stallmist zu wählen und vor Winter oder zu Ende desselben aufzubringen. Gründüngung, Pferch, Jauche, Asche, Oelkuchen und Kalisalze wirken besonders vortheilhaft auf das Gedeihen des Leins. Es soll deshalb möglichst dahin getrachtet werden, nur einen Theil der Düngung in Stallmist, den anderen in den genannten Materialien (Oelkuchen in der Jauche aufgelöst, oder mit Asche vier bis acht Tage vor der Saat gestreut), zu geben.

Die Saatzeit für den Lein wechselt ausserordentlich, sie erstreckt sich von Ende März bis Ende Juni, woraus dann der Unterschied zwischen Früh-, Mittel- und Spätlein resultirt. Wo Klima,

Thätigkeit und Zustand des Bodens sie zulassen, ist frühe Saat in den meisten Gegenden für ein gutes Gedeihen des Leins sicherer, als späte. Letztere muss aber in manchen Lagen, der besonderen Verhältnisse wegen, dennoch vorgezogen werden. Sobald, je nach Einwirkung der Witterung, das einemal der Früh-, das anderemal der Spätlein besser gedeiht, da ist es immer am besten, einen Theil früh, den andern spät zu säen.

Gewöhnlich werden besondere Samensorten für frühe und für späte Saat gewählt. Russischer (Rigaer etc.) Lein soll wo möglich früh gesäet werden; Klenglein ebenfalls. In den meisten Leingegenden richtet sich der Flachsbauer nach gewissen Tagen, welche Regel jedoch bei ungünstiger Witterung nicht zu streng zu nehmen ist.

Die Quantität der Einsaat hängt zum Theil davon ab, ob mehr auf Feinheit und Menge des Bastes, oder mehr auf Samengewinn oder — insoweit es möglich ist — auf beides hingezielt wird; im ersteren Falle wird stärker, im anderen schwächer gesäet. Anderntheils muss auch auf die Qualität des Saatgutes besondere Rücksicht genommen werden, indem guter ausländischer Samen schwächer als der geringere einheimische aufgebracht werden kann. Eine schwache Saat fordert breitwürfig 2 bis 2·5, eine mittlere 2·8 bis 3·5, eine starke 4 Hectoliter und darüber Saatgut per Hectar. Zur Drillsaat, welche sich besonders für den Leinsamenbau empfiehlt, sind 1·5 bis 2 Hectoliter per Hectar erforderlich.

Ausser dem schon im Herbste stattfindenden Aufpflügen der Saatfurche, wird gewöhnlich unmittelbar vor der Saat noch eine letzte flache Pflugart gegeben oder statt deren exstirpirt, hierauf tüchtig geeggt, dann die Saat vorgenommen und darnach mehrmals, jedoch nicht tief greifend übereggt, bei trockenem Wetter zuletzt zugeschleift oder gewalzt, damit dem Samen die zur Keimung nöthige Feuchtigkeit in der obersten Schichte der Krume verbleibe.

Windstille und mässig feuchte Witterung sind bei der Leinsaat sehr erwünscht. Bei leicht sich schliessendem Boden ist das Eggen nach der Saat weniger stark zu betreiben und das Walzen ganz zu unterlassen.

4. Auswahl und Behandlung des Samenleins.

Für den Erfolg des Leinbaues ist ein guter Samen von der grössten Wichtigkeit. Vor Allem ist eine gehörige Reife und richtige Behandlung des Saatgutes nothwendig. Ein mindestens zwei, auch mehrere Jahre alter Samen ist demjenigen von letzter Ernte stets vorzuziehen, ebenso erweist sich der Samenwechsel immer günstig. Besonders aber bewähren sich die aus mehreren berühmten Lein-

gegenden bezogenen Samen. Unter ihnen stehen diejenigen aus den russischen Ostseeprovinzen obenan, neben ihnen hat sich Leinsamen aus der holländischen Provinz Seeland mehrfach gut bewährt.

Es ist notorisch, dass trotz aller Mühe, welche bei Erziehung guten Samens aufgewendet wird, an vielen Orten die aus fremdem Leine erzielte Saat sich mit jedem Jahre weniger gut erweiset, während sie ihre Eigenschaften an anderen Orten länger behält. Eben so sicher aber ist, dass zweckmässige Behandlung überall auf die Erzielung guten Samens vom grössten Einflusse ist, und dass dadurch das theure fremde Saatgut wenigstens zum Theil erspart werden kann.

Um guten Samen zu gewinnen, ist es allerdings rathsam, zuerst ein bewährtes fremdes Saatgut anzubauen. Dieses wird, abgesondert von gewöhnlicher Leinsaat, dünn gesäet. Der Flachs soll auf dem Stande gelblich werden, wonach er gerauft wird. Nach dem Ausziehen muss er im Freien aufs vollkommenste langsam und gänzlich nachreifen (austrocknen) und dabei vor Verderbniss durch nasse Witterung mittelst Aufstellen in Kämmen, dachförmigen Hocken oder in kleinen Hüttchen (Kapellen), auch auf Kleereitern, welche mit Stroh bedeckt sind, gesichert sein. Solcher Lein bleibt dann entweder über Winter ruhig unter Dach stehen und wird erst gegen das Frühjahr gedroschen, oder es wird der Samen über Winter in den abgeriffelten dürren Knoten aufbewahrt. Solcher Samen liefert im folgenden oder in einem späteren Jahre, in mittlerer Stärke ausgesäet, eine eben so gute oder selbst noch bessere Saat, als der unmittelbare Anbau von russischem Lein. Auch eine zweite Saat aus der ersten, von russischem Gut gewonnenen, auf die erwähnte Weise behandelt, bewährt sich meistens noch trefflich. Bei nochmaliger Fortsetzung wird aber meistens schon eine Ausartung merkbar.

Die Entfernung der Samenkapseln oder Knoten geschieht durch das Riffeln, eine Arbeit, welche darin besteht, dass die Stengel mit beiden Händen in einen wagrecht angebrachten Kamm mit eisernen, eng gestellten Zähnen geschlagen und durchgezogen werden, so dass die Knoten abreissen. Sie werden auf Tüchern gesammelt, gut getrocknet und trocken aufbewahrt, endlich auf gewöhnliche Weise gedroschen und gereinigt. Letzteres geschieht am zweckmässigsten mittelst der Leinklapper oder dem Trieur (Samensondermaschine).

In Liv- und Kurland wird zum Samenziehen meistens gebrannter Neubruch gewählt und stets der Lein recht dünn gestellt; die durchs Nachreifen völlig trocken gewordenen Knoten werden gewöhnlich handlang unter dem Ansatze abgehauen, nachträglich künstlich oder an der Luft getrocknet und dann gedroschen. Uebrigens

wird dort in der Regel vorjähriger (frischer) Samen gesäet. — Der Gebrauch der Leinklapper ist zum Ausscheiden von Dotter-, Spergel-, Flachsseide- und anderen Unkrautsamen besonders anzuempfehlen.

Guter Leinsamen soll glänzend hellbraun oder fast goldgelb, kleinkörnig, mehr länglich als platt erscheinen, im Wasser zu Boden sinken, auf einer heissen Platte schnell und knackend zerplatzen.

5. *Pflege der Leinsaat.*

Der junge Lein muss wenigstens einmal gejätet werden, sobald er handlang oder etwas länger herangewachsen ist; wenn sich aber vieles Unkraut zeigt, kann auch ein zweites Jäten erforderlich werden, was immer mit der Hand und einer kurzstieligen Leinhacke geschieht. Die schlimmsten Unkräuter sind Flachsseide, Dotter, Klebkraut *(Galium aparine)*, Winde *(Convolvulus arvensis)*, Spergel, Hederich, Melde, Schmielen *(Lolium, Bromus* u. dergl.) etc. Von thierischen Feinden ist ihm ausser dem Erdfloh die Raupe des Flachsknotenwicklers *(Conchylis epilinana)*, eines kleinen Falters, gefährlich, welche die Samenkapseln auffrisst. Wo sie sich eingenistet hat, muss der Schliesslein rasch ausgedroschen, der Samen des Klengleins aber besonders sorgfältig gereinigt werden. Auch die grüne Saatraupe *(Noctua gamma)* geht die junge Saat an. Lagert sich der Lein zu frühe, so giebt das Umdrehen mittelst glatter Stäbe ein Mittel an die Hand, um wenigstens einigermassen dem Verderben des Bastes vorzubeugen. Umständlicher und schwieriger ausführbar ist das in den Niederlanden und in Nordfrankreich gebräuchliche sogenannte Stängeln, Gabeln oder Ländern des Leins. Es wird dabei jedes Ackerbeet mit hölzernen, oben gegabelten Trägern umsteckt und auf diese werden in die Quere glatt geputzte Bohnenstangen oder Ruthen von Pflock zu Pflock, etwa 16 Cm. über dem Erdboden gelegt; auf diesen Rost kommt dann dünnes Reisig, zwischen welchem der Lein emporwächst und daran eine Stütze gegen das Lagern findet. Solcher „Stangenlein“ liefert die feinsten Flächse, besonders für die Spitzenmanufactur.

Der Lein missräth leicht und aus verschiedenen Ursachen. Am meisten nachtheilig wirken trockene Frühlinge und dürre Sommer; auch starke Schlagregen und lange anhaltende Nässe bringen Schaden. Besonders bei trockenem Wetter nach der Saat stellt sich häufig der Erdfloh ein und zerstört diese mehr oder weniger. Ueberstreuen mit Asche, Schwefelblumen, Begiessen mit

Jauche oder in Wasser aufgelöstem Guano etc. gewähren manchmal einige Hilfe.

6. *Ernte.*

Die Vegetationszeit des Leins beträgt nur etwa 3, selten $3^1/_2$ Monate. Wird zunächst auf guten Bast gesehen, nebenbei aber auf die Samengewinnung reflectirt, was im Allgemeinen das Wirthschaftlichste ist, so soll der Lein gezogen werden, sobald die Knoten sich gelblich färben und der Samen darin anfängt, bräunlich zu werden, während die Leinstengel theilweise noch grün sind. Der geraufte Lein wird gewöhnlich auf dem Felde, besser auf nahem Rasen oder benachbarten Stoppeln, dünn ausgebreitet, nach einigen Tagen gewendet, und bleibt im Ganzen vier bis acht Tage liegen, um zu trocknen.

Weit vorzuziehen bleibt das Verfahren, den gezogenen Lein handvollweise mit einem Stengel zu umschlingen und diese Bündchen in Hocken oder Kämmen (Schragen) zum Trocknen aufzustellen. Unterdess reift auch der Samen nach, der trockene Lein wird eingebracht und das Abriffeln der Knoten auf den dazu dienenden Riffelkämmen vorgenommen; die Knoten werden, wenn es nöthig erscheinen sollte, vollends mit Sorgfalt getrocknet und diejenigen des Schliessleins später gedroschen. Gut trocken eingebrachter Lein kann auch gedroschen werden, ohne vorher geriffelt worden zu sein.

Der Springlein wird gewöhnlich sogleich nach dem Ausziehen geriffelt, und der Samen mittelst Ausbreitens der Knoten an der Sonne auf Tüchern, dann durch Sieben etc. gewonnen.

Viele Flachsbauer lassen den Bast zu dürr auf dem Stand werden, wodurch derselbe gröber und härter wird. Wenn dagegen Andere die noch nicht trockenen Knoten alsbald nach dem Ziehen abriffeln und den Lein dann sogleich im Wasser rösten, so liefert dies Verfahren zwar einen feineren und selbst etwas mehr Bast, der Samen hat aber die erforderliche Nachreife nicht erlangt und die so gewonnenen Knoten erhitzen sich sehr leicht, wenn sie nur kurze Zeit auf Haufen liegen, wodurch die Qualität des Leinsamens noch mehr leidet. Sehr oft bleibt der gezogene Lein zu lange ausgebreitet auf dem Acker liegen, tritt dann nasse Witterung hinzu, so bekommt er schwarze Flecken und mürbe Stellen, verliert dadurch sehr in der Qualität und in der späteren Ausbeute an bereitetem verkäuflichem Rohflachs.

7. *Flachsbereitung.*

Die unzubereiteten Leinstengel können nur dort Absatz finden, wo die Theilung der Beschäftigung schon so weit vorgeschritten ist, dass besondere Flachsbereitungsanstalten bestehen, welche das Rohproduct behufs Umwandlung in ein Halbfabrikat ankaufen, Anstalten, welche nicht selten mit den Flachsspinnereien verbunden sind. Wo sich derartige Gelegenheit nicht darbietet, ist der Leinproducent, namentlich der kleinere, gewöhnlich genöthigt, die erste Verarbeitung selber zu übernehmen, um sein Product zur verkäuflichen Marktwaare zu gestalten. Unter den Kleinwirthen pflegt übrigens noch öfter ein Misstrauen zu herrschen, welches sie wenig geneigt macht, von der althergebrachten Uebung abzugehen, zumal sie die eigene Arbeit und diejenige ihrer Angehörigen nicht in die Kostenberechnung einzubeziehen pflegen. Sie glauben bei dem Verkaufe des Halbfabrikats besser wegzukommen, was auch wohl der Fall sein kann, sobald dasselbe in rationeller, den Forderungen der Zeit entsprechender Weise hergestellt worden ist. In solchen Fällen ist demnach die Umwandlung der Leinstengel in Flachs eine landwirthschaftliche Verrichtung. Die erste Aufgabe zu diesem Endzweck ist dann die Ausführung der Röste, welche mittelst fauliger Gährung die Zersetzung des gummi- und harzhaltigen Stoffes bewirken soll, der die Bastfasern des Leins mit dem Holzkörper des Stengels verbindet.

Im Gebrauch ist entweder die Thau- oder die Wasserröste. Bei der Thauröste wird der geraufte Lein im Herbst oder Frühjahr auf einem etwas hoch gelegenen festen Rasen oder auf einer Stoppel ausgebreitet und bleibt, indem er einmal, oder bei ungünstigem Wetter auch mehreremal umgewendet wird, so lange liegen, bis sich der Bast leicht vom Stengel löset, was meistens zwischen drei und fünf Wochen eintritt. Es ist dazu abwechselnd feuchte Witterung ohne anhaltende Nässe erwünscht; beim Einbringen aber muss das Wetter gut sein, damit der Lein vollkommen trocken unter Dach komme.

Zur Wasserröste ist ein weiches, nicht zu kaltes Wasser erforderlich (am besten sind leicht zu reinigende wasserdichte, nöthigenfalls mit Brettern ausgeschlagene oder auch ausgemauerte Behälter, sogenannte Röstgruben oder Kästen, in der Nähe eines Baches), in welches der Lein in kleinen Bündeln eingelegt und mit

Gerüsten, Steinen etc. beschwert wird. Am geeignetsten ist zu diesem Behufe ein einsenkbarer Lattenkasten nach belgischer Art. Wo möglich, soll dabei stetig ein schwacher Wasserzufluss und Abfluss stattfinden.

Es ist genaue Sachkenntniss und Sorgfalt erforderlich, um den rechten Zeitpunkt zum Entfernen der Stengel aus dem Wasser wahrzunehmen. Er ist eingetreten, sobald sich der Bast leicht löset, ohne eine Aenderung seiner Structur oder Festigkeit erfahren zu haben. Das Liegen im Wasser dauert nach Beschaffenheit des letzteren, sowie des Leins und der Witterung, 6 bis 10 Tage, jedenfalls müssen schon vom fünften Tage ab die eingelegten Bündel sorgfältig untersucht werden. Je weicher das Wasser und je wärmer das Wetter, um so schneller vollzieht sich die Röste.

Der aus dem Wasser genommene, dabei zugleich ausgewaschene Lein wird auf Rasen gebreitet, um hier eine Art Nachröste zu überstehen, welche die Faser bleicht. Sobald er einigermassen trocken ist, wird er auf Spitzhäufchen (Rösthocken) gestellt (aufgestaucht) und nach völligem Austrocknen heimgebracht. War der Lein noch nicht ganz vollkommen geröstet, so soll er auf der Breite noch ein bis zwei Wochen nachrösten (bleichen); häufig wird er zum Bleichen noch zehn bis vierzehn Tage besonders ausgebreitet.

Es ist immer räthlich, den Flachs lieber etwas zu kurze Zeit, als nur um Geringes zu lange im Wasser zu lassen, denn im ersten Falle braucht er später nur noch etwas länger auf der Breite zu liegen, um im Thau vollends gar zu rösten (zu bleichen), wobei weit weniger riskirt wird, als bei einem etwas zu lange dauernden Liegen im Wasser.

Wo nur Gruben oder Gräben mit stehendem Wasser und Schlamm zur Verfügung stehen, ist es öfters Gebrauch, nach Entleeren derselben den Schlamm zwischen und auf die eingestellten Flachsschichten zu vertheilen, wozu auch wohl noch einige grüne Erlenzweige gefügt werden. Auf diese Weise soll der sogenannte blaue Flachs erzielt werden, der an und für sich sehr gut sein kann, hinter gut geröstetem weissem Flachs aber immer zurücksteht.

Ueberall, wo brauchbares Wasser vorhanden und verwendbar ist, ist die Wasserröste das einzige vernünftige Verfahren der Flachsbereitung, da sie ein dauerhafteres und werthvolleres Product liefert, sowie schneller und bei ungünstiger Witterung sicherer ist als die Thauröste, welche in viel höherem Grade von der Witterung abhängt als jene, und durchschnittlich schwächeren, brüchigeren, minder glänzenden, schlechter gefärbten, häufig auch weniger Flachs liefert.

Die Thauröste ist unter anderen in den mährischen und schlesischen Gebirgen, sowie in Galizien, wo Lage und Klima ihr einigermassen günstig sind, während das Wasser für die Wasserröste meistens zu hart und kalt ist, und in vielen anderen Ländern zwar immer noch im Gebrauche, wird aber dennoch allmählich von der Wasserröste verdrängt; in den Niederlanden und in fast ganz Mittel- und Norddeutschland ist die letztere allgemein an Stelle der ersteren längst eingeführt.

Die Röstebehälter sollen möglichst an abgelegenen Stellen sich befinden, weil die Luft durch die Fäulniss der aufgelösten Leinbestandtheile verunreinigt wird. Das gebrauchte Röstewasser ist den Thieren als Getränk sehr ungesund, soll auch nicht in Fischwässer abgeleitet werden.

Da die Leinstengel vollkommen trocken sein müssen, um den Bast rein ausscheiden zu können, dieser Zustand aber bei ungünstiger Witterung in Folge ihrer Hygroskopicität oft schwierig zu erreichen ist, so muss öfters zu einem künstlichen Dörren Zuflucht genommen werden. Es geschieht dies am gewöhnlichsten — und am unzweckmässigsten — über freiem Feuer in Darrgruben, im Backofen nach Herausnahme des Brotes, endlich bei grösserer Production in besonderen Darrstuben. Letztere liefern das beste Ergebniss; die Hitze in denselben darf 45 Grad nicht übersteigen und nur ganz kurze Zeit auf die Stengel einwirken. Das Dörren in der Sonne ist, wenn irgend möglich, unter gewöhnlichen Verhältnissen immer vorzuziehen.

Die weitere Zurichtung der Leinfaser bis zur fertigen Marktwaare geschieht durch Botten, Brechen, Schwingen und Hecheln.

Das Botten (Blaueln) dient als erste Vorbereitung zur Trennung des Bastes vom gerösteten Leinstengel. Es besteht darin, dass der vorher an der Sonne oder mittelst Darrfeuer getrocknete Lein nach vorausgegangener guter Sortirung der Stengel auf ebener Stelle mit hölzernen Botthämmern an gekrümmtem Stiele, deren Schlagfläche parallel gekerbt ist, geschlagen wird. An den meisten Orten ist das Botten nicht üblich, sondern es wird sogleich zum Brechen geschritten. In Flandern vertritt es dagegen, mit schwereren Botthämmern ohne vorheriges Trocknen ausgeführt, die Stelle des Brechens sehr gut. In einigen Gegenden, so z. B. im Ravensburgischen in Württemberg, sind dazu eigene Poch- und Blauelmühlen mit durchs Wasser bewegten Stampfern in Thätigkeit.

Das Brechen oder Bracken des Leins, mittelst dessen die Bastfaser von den holzigen und markigen Theilen des Stengels getrennt wird, geschieht meistens mittelst einfacher Geräthe, der

Handbrechen, welche jedoch oft von ungenügender Construction sind, weshalb immer, selbst wenn sorgfältig verfahren wird, ein Theil brauchbaren Bastes dabei verloren geht. Weitaus vorzüglicher sind die Brechmaschinen mit cannelirten Walzen nach westphälischer, schlesischer oder belgischer Einrichtung, welche den geringsten Verlust ermöglichen und nebenbei die Arbeit viel rascher fördern. Auf der Einführung derselben, überhaupt vervollkommneter Flachsbereitungsgeräthe beruht grossentheils die bessere Zukunft der Leincultur; leicht lassen sich die kostspieligeren Apparate auf dem Wege der Genossenschaften beschaffen und verwenden. Das Brechen bezweckt das vollständige Zerknicken der Holz- und Marktheile des Stengels ohne Beschädigung der Flachsfaser, so dass erstere darnach leichter von der letzteren geschieden werden können.

Mittelst des Schwingens wird alsdann der Bast von den Stengelresten (Ahnen, Acheln) befreit und zum Hecheln vorbereitet. Diese Arbeit besteht in einem senkrechten Schlagen auf einen kleinen Bündel am Ende fest zusammengehaltener Fasern (Brechflachs) und es ist dabei grosse Sorgsamkeit und geschicktes Verfahren wichtig, wenn unnöthiger Abgang vermieden werden soll. Schwingstöcke und hölzerne Schwingmesser nach Niederländer Art sind hierzu den unbehilflichen Werkzeugen anderer Gegenden weitaus vorzuziehen; besonders verwerflich sind eiserne Schwingmesser. Starker Flachs wird vor dem Schwingen zuweilen unter eigens construirten sogenannten Flachsreiben (wie der Hanf) noch weiter und besser vorbereitet.

Neuerdings haben allenthalben, wo die Leincultur im Grösseren betrieben wird, Schwingmaschinen Eingang gefunden, welche, mit Menschenkraft oder stärkeren Motoren betrieben, weit mehr und Besseres leisten, als das Handschwingen. Die Maschine ermüdet nicht, arbeitet daher immer gleichmässig und liefert demzufolge auch ein egaleres Product mit dem geringsten Abgange.

Durch das Hecheln endlich soll der Bast vollends von allen fremden Bestandtheilen oder Wirrfasern (dem Werg) gesondert und in feine Strähne zertheilt oder gespalten werden. Dazu sind Hecheln von verschiedenem Kaliber nothwendig, anfänglich gröbere und weiter gestellte, nachher feinere, wobei es zugleich auf recht spitze und elastische Zähne ankommt. Nicht wenig hängt von der Geschicklichkeit des Arbeiters ab, damit der Flachs schlicht und fein dargestellt wird und doch nicht zu viel davon ins Abwerg fällt.

Im Kleinen werden zuweilen noch andere besondere Hilfsmittel angewendet, um einen recht feinen Flachs zu erzielen. Dahin gehört das Schaben oder Ribben mit stumpfen Klingen, das Schlagen mit hölzernen Hämmern, das Bürsten, das Einbrühen in Lauge u. s. w. Diese Verfahren sind aber zur allgemeinen Anwendung wenig geeignet; es kommt bei der Production im Grossen weit mehr darauf an, einen starken, sowie möglichst viel Bast, und zwar mit dem geringsten Verlust und Aufwand in guter Beschaffenheit zu gewinnen.

Bei mittleren Taglöhnen beträgt nach der belgischen Röste- und Schwingmethode der Arbeitsaufwand per Kilogr. geschwungenen Flachses (Rösten, Botten, Schwingen) 16 bis 20 kr. öst. W. = 27 bis 33 Reichspf., während bei dem älteren deutschen Verfahren, verbunden mit Dörren der Flachsstengel vor dem Brechen, die Kosten sich nicht viel über die Hälfte so hoch belaufen, wogegen aber ein bedeutend schlechteres Product gewonnen wird.

Bei Maschinenbearbeitung stellen sich die Kosten ebenfalls noch nicht halb so hoch, als bei der Handarbeit nach der älteren belgischen Methode, und das Product fällt nicht minder gut aus.

8. *Ertrag.*

Die Ernte an rohen trockenen Leinstengeln beträgt, abgesehen von gänzlichem Missrathen, im Durchschnitt 22 bis 40 metr. Centner per Hectar.

Durch die Röste verliert der rohe Lein 25 bis 33 Procent; der geröstete soll wenigstens 17 Procent und kann bis 26 Procent geschwungenen Flachs liefern, wozu noch 4 bis 8 Procent Schwingwerg von geringem Werthe kommen. Der Gewinn an geschwungenem Flachs beträgt demnach aus dem rohen Material 12 bis 20 Procent; mit 15 bis 16 Procent hat man Ursache, im Durchschnitt zufrieden zu sein. Es berechnet sich hiernach der Ertrag an geschwungenem Flachs vom Hectar je nach der Ernte auf 2 bis 8 metr. Centner.

Der Preis des geschwungenen Flachses ist nach Qualität sehr verschieden, er beträgt (ungewöhnlich vorzügliche Qualität unberücksichtigt) von 30 bis 75 fl. oder 50 bis 125 Reichsmark per metr. Centner.

Beim Hecheln von gutem Flachs soll nicht mehr als die Hälfte als Abwerg ausfallen; bei recht guter Beschaffenheit sind 60 bis 70 Procent gehechelter Flachs zu erzielen.

Der Ertrag an Leinsamen ist ebenfalls sehr wechselnd. Wo die Gespinnstfaser Hauptzweck beim Anbau ist, der Flachs also dicht steht und nicht die höchste Reife erreicht, werden nur zwischen 6 bis 10 Hectoliter per Hectar gewonnen. Bei dünner stehendem, gut gediehenem Flachse erreicht die Ernte öfter das Doppelte dieser Quantität, und bei blossem Samenbau steigt der Ertrag nicht selten bis zu 25 und 30 Hectoliter per Hectar.

Guter Lein giebt dem Gewichte nach 30 Procent Oel, das wegen seiner Verwendung zu Oelfarben, Firnissen und anderen technischen Zwecken höher im Werthe steht als die gewöhnlichen Brennöle. — Die Leinölkuchen haben ebenfalls höheren Werth als die Rapskuchen und übertreffen im Futterwerth das beste Getreide.

II. Hanf.

Der zur Familie der Nesselpflanzen gehörige Hanf *(Cannabis sativa)* eignet sich für manche Lagen und Bodenarten besser als der Lein, und unter günstigen Umständen kann er höhere Erträge liefern als dieser. Es ist deshalb dem Hanfbau im Allgemeinen eine nicht mindere Wichtigkeit beizulegen als der Leincultur.

Das Vaterland des Hanfes ist die asiatische Hochebene; den Römern ist er erst kurz vor Beginn der christlichen Zeitrechnung bekannt geworden. Seine Cultur steht in Tirol, in Dalmatien, im deutschen Rheinthale, in Schwaben und Franken, sowie in mehreren Strichen von Niederdeutschland in Flor; in Frankreich und in Italien (Bologna und Romagna) überwiegt sie bei weitem diejenige des Leins, ebenso erzeugt Russland (Ukraine) einen weit berühmten Hanf; auch in Belgien, in Ungarn und in den Donauländern wird er viel gebaut.

Es giebt keine besonderen Abarten vom Hanfe; wenn in manchen Gegenden ein Unterschied zwischen dem sehr stark und bis 4 M. hoch wachsenden, sogenannten Schleisshanfe und dem kleiner bleibenden, zarteren Bast liefernden Spinnhanfe gemacht wird, so liegt derselbe zunächst nur im Boden und in der Culturweise. Demunerachtet ist die Wahl des Samens aus einer Gegend rathsam, wo ein hoch wachsender Hanf einheimisch ist, weil solcher ein viel längeres und besseres Product liefert, als Samen von kurzem, landüblichen Spinnhanf.

1. *Standort und Anbau.*

Der Hanf verlangt einen tiefgründigen, nur mässig feucht gelegenen, kräftigen Boden und eine nicht zu stark exponirte Lage. Er liebt besonders humosen, etwas mergeligen Lehm oder Sandlehm, auch guten Marsch- und entwässerten Schlammboden. Ist ihm der Standort zusagend und das Erforderliche für dessen Zubereitung geschehen, so gedeiht er durchschnittlich sicherer als der Lein. Namentlich kann der Hanf vermöge seiner tieferen Bewurzelung in einem für den Lein schon zu trockenen und warmen Klima noch ganz gut gedeihen. Am häufigsten wird er in fruchtbaren Auen und Ebenen, seltener auf den Höhen und in den Gebirgen cultivirt. Er kommt aber auch noch im Norden trefflich fort, sobald Boden und specielle Lage ihm angemessen sind.

Die Vorfrucht ist ziemlich gleichgiltig, wenn sie nur den Acker im Allgemeinen in gutem Culturzustande hinterlässt. Nach Hackfrüchten und Klee wird dies in der Regel der Fall sein; aber auch nach rein bestandenem Getreide bleibt Zeit genug zu gehöriger Vorbereitung des Landes. Der Hanf kann sogar öfters und selbst unmittelbar hintereinander ohne Nachtheil auf dieselbe Stelle gebracht werden, wenn nur für hinreichenden Ersatz der von ihm in beträchtlichem Maasse beanspruchten Nährstoffe wieder gesorgt wird. Er bildet zugleich eine treffliche Vorfrucht für jede andere Nutzpflanze.

Sobald das zu Hanf bestimmte Erdreich nicht reich mit Pflanzennährmitteln versehen ist, muss eine reichliche Düngung gegeben werden. Die kräftigsten, rasch wirkenden Dungstoffe eignen sich dazu am besten, wie z. B. Schaf- und Taubenmist, Fäcalcompost, Guano etc. Asche, Salinenabfälle (Pfannstein, Soolschlamm), Kalk oder Mergel sind sehr wirksame Zugaben. Besteht die Düngung aus gut vergohrenem Stallmist, so wird sie am besten vor oder bald nach Winter aufgeführt. Concentrirtere Dungstoffe werden dagegen unmittelbar vor oder auch nach der Saatfurche aufgebracht.

Die Saat wird in der Regel im Mai, wo Spätfröste zu fürchten sind, erst nach Mitte oder zu Ende dieses Monats vorgenommen. Das zu Hanf bestimmte Land soll vor und nach Winter dergestalt mit Sorgfalt bearbeitet werden, dass es nach der nur flach und schmal zu greifenden Saatfurche vollkommen gartenmässig gepulvert daliegt. Es wird dann vorgeeggt und der gesäete Samen untergeeggt.

Gewöhnlich wird breitwürfig gesäet, seltener gedrillt; letzteres vorzugsweise, wenn der Samengewinn Hauptsache ist, und zwar alsdann in 0·16 M. entfernte Reihen.

Räthlich sind ganz schmale Beete, um den Arbeitern beim Femeln besseren Zugang zu schaffen. Da die Vögel dem Hanfsamen sehr nachstellen, so muss unter Umständen die Saat in den ersten Tagen gehütet werden.

Die Stärke der Aussaat ist sehr verschieden. Wo mehr auf feine Faser gesehen wird und der Boden nicht besonders reich an Nährstoffen ist, wird dichter gesäet, als wo auf fettem Lande ein hoher, starkfaseriger Hanf erwachsen soll. Das Saatquantum beträgt deshalb zwischen 2·2 bis 4·5 Hectoliter per Hectar. Auf gut erzogenen Samen von der Ernte des vorigen Jahres ist besonders zu sehen, weil nicht nur das kräftige Emporwachsen der jungen Pflanze von dem Reichthume seiner Reservestoffe abhängt, sondern weil schlecht eingebrachter oder älterer Hanfsamen häufig taub zu sein pflegt.

Zu dichte Saat in fettem Boden hat, gleichwie eine übermässig starke Düngung, leicht brüchigen Hanf zur Folge. — Versuche, den Schleisshanf auf 0·12 M. Abstand zu dibbeln, ergaben sehr schönen Erfolg.

Der Samen wird im Kleinen am besten von in Stufen als Einfassung von Kartoffeläckern etc. gepflanztem Hanfe gewonnen. Da in der Umgegend von Bologna und Cremona in Italien, zu Apatin in Ungarn, im Breisgau und im Elsass der Hanfbau mit besonderer Sorgfalt und unter sehr günstigen Localverhältnissen betrieben wird, so geniesst der daher bezogene Hanfsamen einen ähnlichen Ruf wie der russische Lein.

2. *Pflege, Ernte, Verarbeitung.*

In der Regel bedarf der Hanf keiner weiteren Pflege; nur ausnahmsweise ist einige Hilfe durch Jäten nöthig, wobei alsdann möglichste Schonung der Pflanzen zu empfehlen bleibt, da er das Niederdrücken weit weniger verträgt als der Lein. Wo nach schwacher, breitwürfiger Aussaat oder in Drillcultur Samenhanf und besonders starker Schleisshanf erzogen werden soll, kann eine Bearbeitung mit Handhäckchen nützlich sein.

Eine Schmarotzerpflanze, welche die Wurzeln des Hanfes aussaugt, die ästige Sommerwurz oder der Hanfwürger *(Orobanche ramosa)*, wird dem Ertrage zuweilen gefährlich. Sie muss vor ihrer vollständigen Entwickelung einzeln ausgeschnitten werden. Nicht minder stellt sich die Flachsseide *(Cuscuta europaea)* auch bei dem

Hanfe ein. Von thierischen Feinden hat er blos die Raupen der Gamma-Eule *(Plusia gamma)* und Engerlinge zu fürchten. Häufig wird angerathen, Krautbeete etc. mit Hanfpflanzen zu garniren, weil diese durch ihre narkotischen Ausdünstungen alle schädlichen Insecten abhielten; es ist kaum nöthig, auf den Ungrund dieser Fabel aufmerksam zu machen. Leider schaden Hagel und Stürme dem Hanf mehr als vielen anderen Früchten. Im Allgemeinen wächst er aber, wenn feuchte und warme Witterung ihn anfangs begünstigt, ausserordentlich schnell, unterdrückt jede andere Pflanze, welche sonst als Unkraut das Feld überzieht und nimmt an besonders geeigneten Stellen oft wahrhaft staunenswerthe Dimensionen an.

Der Hanf gehört zu den zweihäusigen Pflanzen, und die männlichen Stengel, welche Femel (Fimel) genannt werden, sterben früher ab als die weiblichen Samenträger (Mäschel). Daraus ergiebt sich die Nothwendigkeit, den Hanf zu femeln, d. h. die beschwerliche Arbeit des Ausziehens der männlichen Stengel vorzunehmen, sobald sie anfangen gelblich zu werden, wodurch ein zu feinerem Gespinnste geeignetes Material erhalten, auch die bessere Ausbildung des Samens befördert wird. Erst 4 bis 5 Wochen später, gewöhnlich Ende August, wenn der Samen zu reifen beginnt, wird auch der Mäschel gezogen und in kleinen Büscheln auf dem Felde in dachförmigen Hocken aufgesetzt, welche zum Schutze gegen die Vögel gerne mit Strohkappen versehen werden. Wenn der Samen gut trocken ist, wird er abgedroschen oder mit Gerten (Ruthen) abgeschlagen, die Wurzelenden aber werden abgeschnitten. Zuweilen wird aber auch, wie dies im Badenschen mitunter geschieht, vorgezogen, auf den Samenertrag ganz zu verzichten und mit Ablauf der Femelzeit sogleich die ganze Ernte zu raufen, wodurch besserer und etwas mehr Bast gewonnen und an Arbeit beträchtlich gespart wird.

Die Bezeichnungen „Femel“ und „Mäschel“ für männlichen und weiblichen Hanf beruhen auf einer Begriffsverwechslung, indem der Landmann der stärkeren Pflanze den männlichen Charakter *(masculus* = Mäschel), der schwächeren den weiblichen *(femella* = Femel) beimass.

Der Samen wird häufig gleich auf dem Felde über Tüchern ausgeschlagen, oder es wird der Hanf auf mit Planen belegten Wägen zum Abdreschen eingefahren. Durch ein leichtes erstes Abschlagen lassen sich die besten Körner zur Aussaat vorweg nehmen.

Der Hanf wird, ähnlich wie der Lein, zur Marktwaare weiter bereitet. Meistens erhält er eine Wasserröste, nur beim Femel wird

auch häufig die Thauröste angewendet. Jene dauert 6 bis 12 Tage. Zum Brechen dient zuerst eine gröbere Breche mit nur einer Schneide, sodann eine feinere zweischneidige. Grössere Brechmaschinen sind für den widerstandsfähigeren Hanf noch empfehlenswerther als beim Lein. Vor dem Brechen werden häufig die Stengel der Hanfreibe übergeben, einer Art Mühle mit senkrechten oder conischen Läufern, welche, durch einen kräftigen Motor bewegt, jene vorläufig derart zermalmen, dass ein grosser Theil der Ahnen schon abgesondert und die nachfolgende Arbeit bedeutend erleichtert wird. Schwinggeräthe und Hecheln müssen für Hanf viel gröber und solider sein als zum Flachse.

Der sogenannte Schleisshanf ist wegen der Stärke seiner Schäfte oft schwer zu brechen, er wird deshalb in manchen Hanfgegenden mit der Hand vom Stengel geschleisst (abgezogen), daher auch seine Benennung.

Das Hecheln des Hanfes wird selten von den Producenten selber besorgt, sondern besonders darin geübten Leuten oder den Seilern überlassen.

3. *Ertrag.*

Es werden an Rohhanf, je nach den gegebenen Verhältnissen, von 12 bis zu 56 metr. Centner per Hectar, und daraus 2 bis 10 metr. Centner geschwungener Hanf gewonnen. Der Samenertrag beläuft sich auf 3 bis 12 metr. Centner per Hectar.

Der Abgang an Werg beim Hecheln von starkem Hanf ist im Durchschnitt etwas geringer als bei demjenigen von Flachs.

Der Preis des Hanfes steht wegen seines besonderen Werthes zu Segelleinwand, Säcken, Seilen, Tauen etc., dann wegen der Festigkeit der Gewebe aus dem feineren Producte demjenigen von mittelgutem Flachse ziemlich nahe. Der Hanfsamen, wovon der Hectoliter 58 bis 64 Kilogr. wiegt, liefert dem Gewichte nach 24 bis 25 Procent Oel, das vorzugsweise zu Beleuchtungszwecken verwendbar ist. — Die Hanfölkuchen eignen sich zur Düngung, aber nicht zur Fütterung.

Der indische Hanf *(Cannabis indica),* der hin und wieder als stattliche Zierpflanze in Gärten gezogen wird und eine Höhe bis über 5 M. erreicht, liefert zwar Fasern von grösserer Elasticität und Stärke, wie der gewöhnliche, bringt es aber, wie mehrfache Versuche dargethan, im gemässigten Klima nicht zum Blühen und Samenansatz.

Neuntes Capitel.

Gewürzpflanzen.

Gewächse, welche als Gewürz- oder Arzneipflanzen auf dem Felde im Grossen, wenn auch meistens nur an bestimmten Oertlichkeiten, gebaut vorkommen, sind vorzugsweise: der Senf, der Kümmel, der Fenchel, der Anis, der Koriander, der Schwarzkümmel, der Safran, das Süssholz, die Zwiebel, der Meerrettig.

Zwiebel und Meerrettig werden zuweilen auch als „Gemüsepflanzen der Grosscultur" bezeichnet; als officinelle Pflanze werden ausser den genannten öfters noch auf dem Acker cultivirt: Melisse, Lavendel, Engelwurz, römische Kamille; den Gewürzpflanzen kann noch beigezählt werden: der blaue Steinklee, der zur Bereitung des Schabziegers verwendet wird.

I. Senf.

Der Senf wird nicht nur als Oelgewächs, wie von der weissen Art schon oben erwähnt, sondern auch als Gewürz- und Arzneipflanze cultivirt. Er liefert das Senfmehl, dessen Consum als Speisewürze und zu officinellem Gebrauche ein höchst bedeutender ist. Der Samen bildet daher eine gesuchte Marktwaare.

Der aus dem Orient stammende Senf war schon den alten Griechen als erregender Zusatz zu indifferent schmeckender Kost bekannt; aus Italien gelangte er nach Norden. Den deutschen Namen „Mostrich" (Moutarde) erhielt er, weil früher sein Mehl mit Most angemacht wurde, wie heute noch vielfach, besonders auf dem Lande, üblich.

Es werden zu dem letztgenannten Zwecke zwei verschiedene Arten der Pflanze angebaut: der schwarze Senf *(Sinapis nigra)* und der weisse Senf *(Sinapis alba)*, jener mit glatten, dieser mit rauhen Schoten. Der schwarze Senf enthält ein schärferes ätherisches Oel als der weisse, letzterer ist jedoch als Speisewürze bevorzugt.

Der Senf liebt einen guten kräftigen Boden, der aber nur wenig Bindung zu besitzen braucht. Er geräth besonders gerne auf kräftigem Neubruch und entwässertem Schlammboden. Das Land wird wie zum Sommerraps vorbereitet und die Saat im April, wie bei jenem, vorgenommen. Drillcultur ist dem breitwürfigen Anbau vorzuziehen.

Erdflöhe und andere den Cruciferen verderbliche Kerfe greifen auch die Senfsaat an.

Die Ernte wird ähnlich wie diejenige des Sommerrapses oder Rübsens behandelt. Der Ertrag vom weissen Senf beläuft sich im Mittel auf 14 bis 20 Hectoliter per Hectar, in günstigen Fällen auch höher; an Stroh werden 10 bis 15 metr. Centner gewonnen.

Der schwarze Senf ergiebt um ein Viertheil weniger sowohl an Samen als an Stroh. Der Hectoliter Senfkörner wiegt ungefähr 64 Kilogr.

II. Kümmel.

Der Samen des Kümmels *(Carum carvi)* wird seit grauem Alterthum als Würze zu Brot, Käse und vielen anderen Speisen, als Zusatz im Branntwein, zur Gewinnung seines ätherischen Oels etc. stark verbraucht. In mehreren Gegenden Oesterreichs und Deutschlands, namentlich in Galizien, in Thüringen und Sachsen, im Oderbruch etc. wird der Kümmelbau im Grossen betrieben und der Landwirth findet seine Rechnung dabei. Im Kleineren erscheint der Kümmel zur Deckung des Hausbedarfes an sehr vielen Orten cultivirt.

Der Kümmel ist gleichfalls kleinasischer Herkunft und stand bei Aegyptern und Hebräern, Griechen und Römern als Gewürz in hohem Ansehen. Neuerer Zeit wird er auch häufig unter die gemischten Kleegrassaaten aufgenommen, womit sein Samenabsatz beträchtlich erweitert ist.

Der Kümmel ist eine mehrjährige Pflanze. Er liebt einen kräftigen, etwas kalkhaltigen, warmen und tiefgründigen Boden, welcher gut gelockert und gereinigt sein soll.

Er wird auf das klar geeggte Land entweder Ende April oder im Mai, am besten in Reihen von 40 bis 50 Cm. Entfernung, per Hectar mit 12 bis 15 Kilogr. Samen gesäet und flach untergebracht. Zuweilen werden auch die Pflanzen mittelst recht früher Saat auf Samenbeeten gezogen und im Sommer aufs Feld 0·32 M. von einander entfernt verpflanzt. Der letztgedachten Culturart wird sogar beim Anbau im Grossen häufig der Vorzug gegeben.

Ebenso wird manchmal der Kümmel unter Gerste oder auch erst im August auf zubereitetes Stoppelfeld gesäet; in beiden Fällen sind jedoch nur geringere Ernten zu erwarten.

Ueber Sommer wird der junge Kümmel einigemal mit kleinen Hacken behackt; bei Drillcultur lassen sich auch empfindliche Pferdehacken anwenden. Ende September kann das Kraut zum

Verfüttern abgeschnitten werden. Im Frühjahr darauf wird noch einmal behackt. Bei der Cultur im Grossen erscheint es zweckmässig, die sämmtliche Handarbeit beim Kümmelbau um einen Antheil, z. B. ein Dritttheil des Ertrages, in Accord zu geben. Der Kümmelpflanze schadet insbesondere die Raupe der Kümmelmotte *(Depressaria nervosa)*, welche die Blüthen und Samen zerstört, und von den Löchern, die sie in den Stengel bohrt, Kümmelpfeifer genannt wird. Ablesen der sehr beweglichen Räupchen und rasches Dreschen können vor grösseren Verlusten bewahren.

Die Samenstengel gehen im zweiten Jahre zeitig in die Höhe und die Reife des Samens tritt gewöhnlich mit Ende Juni ein. Die abgeschnittenen oder auch ausgezogenen Stengel werden mit Stroh in dünne Garben gebunden, welche zum völligen Trocknen eine Zeit lang aufgesetzt bleiben, wonach dann der Samen auf dem Felde oder in der Scheune abgedroschen wird.

Der Ertrag lässt sich auf 7 bis 18 metr. Centner per Hectar veranschlagen. Der nicht unbeträchtliche Strohertrag — 24 bis 36 metr. Centner — wird zum Streuen oder Heizen benutzt.

Der wilde Kümmel, von welchem der cultivirte abstammt, ist perennirend; der cultivirte dauert gewöhnlich nur zwei Jahre; doch lässt sich eine gut angelegte Pflanzung wohl auch längere Zeit benutzen, sobald der Kümmelbau nicht in die Rotation aufgenommen wird.

III. Fenchel.

Vom Fenchel *(Foeniculum officinale)* wird der Samen in ähnlicher Weise wie derjenige des Kümmels verwendet; doch ist sein Verbrauch nicht so gross als der des letzteren.

Der Namen des Fenchels kommt unter den Gewürzpflanzen der alten Römer wiederholt vor, ebenso im Küchenkräuter-Verzeichniss der Capitularien Kaiser Karl des Grossen. Im Mittelalter wurde er weit reichlicher als Würze benutzt wie in der Gegenwart. — Der Fenchel ist ausdauernd, trägt aber nur alle zwei Jahre Samen.

Er wird gewöhnlich zuerst auf Samenbeete gesäet und dann werden die Pflanzen, gleich wie an vielen Orten der Kümmel, verpflanzt, jedoch in um die Hälfte weiteren Abständen. Er lässt sich auch direct aufs Feld säen, das dazu jedoch völlig gartenmässig vorbereitet sein muss. Ueberhaupt verlangt dieses Handelsgewächs guten warmen Boden, sowie Reinhaltung mittelst Jätens, Behäckelns etc. Am besten wird der Fenchel in Reihen von 20 bis

24 Cm. Abstand gedrillt, wozu es 3 bis 10 Kilogr. Samen bedarf, zu breitwürfiger Saat sind 12 bis 15 Kilogr. nothwendig.

Die Ernte erfolgt im Herbste des zweiten Jahres; die Dolden reifen ungleich und müssen deshalb nach und nach ausgeschnitten werden. Zuweilen wird der Fenchel auch im dritten Jahre noch einmal benutzt, jedoch nur als Grünzeug.

Der Ertrag ist auf 7 bis 13 metr. Centner Samen per Hectar anzuschlagen, an Stroh werden 20 bis 36 metr. Centner gewonnen.

IV. Anis.

Der Anis *(Pimpinella anisum)*, gleichfalls ein altbekanntes, aus dem Orient stammendes Gewürz, wird nicht selten im Grossen cultivirt und sein Samen zu gleichen Zwecken verwendet, wie derjenige von Kümmel und Fenchel.

In Thüringen, besonders bei Gotha, Halle, Merseburg, dann um Bamberg, in Oesterreich besonders bei Znaym in Mähren wird viel Anis gebaut.

Der dazu gewählte Boden soll von milder Art, warm und mittelmässig reich sein, der Acker vor Winter tief gelockert und im Frühjahr zeitig bestellt werden. Als Saatgut werden 20 bis 25 Kilogr. per Hectar breitwürfig gesäet, 15 bis 18 Kilogr. gedrillt; der Samen wird nur ganz flach untergebracht. Reihensaat auf 0·32 bis 0·48 M. Entfernung ist das zweckmässigste Bestellungsverfahren. Der Anis verträgt frische Düngung nicht gut; am besten geht gedüngte Hackfrucht voraus.

Der käufliche Anissamen findet sich häufig absichtlich verfälscht mit kleinen Thonstücken von ganz gleicher Farbe, deren Vorhandensein durch Einweichen in Wasser alsbald erkannt wird.

Der Anis wird zeitig gejätet, später behackt, bei der Drillsaat mit dem Cultivator. Er ist zur Blüthezeit sehr empfindlich, überhaupt leicht dem Missrathen unterworfen. Namentlich befällt ihn leicht die sogenannte rothe Lohe oder der Anisbrand, eine Pilzkrankheit, deren Weiterverbreitung nur durch sorgfältigste Behandlung des Samens vorgebeugt werden kann. Im Juli oder August kommt er zur Reife. Er wird ausgerauft, in Bündel gebunden und unter Dach vollends getrocknet, hierauf ausgedroschen und gut gereinigt, wozu recht trockenes Wetter zu wählen ist.

Es lassen sich 350 bis 800 Kilogr. per Hectar und 18 bis 25 metr. Centner Stroh ernten. Das letztere ist zum Einstreuen, geschnitten auch als Futter brauchbar.

Aus der Spreu kann noch Anisöl destillirt werden. — Wegen des häufigen Missrathens ist der Preis sehr veränderlich.

V. Koriander.

Der Koriander *(Coriandrum sativum)*, dessen Samen in ähnlicher Weise wie derjenige des Anis benutzt, auch ziemlich ebenso cultivirt wird, wie der letztere, bedarf ein um fast das Doppelte grösseres Saatquantum von 35 bis 50 Kilogr. breitwürfig, und 25 bis 32 Kilogr. gedrillt per Hectar. Sein Gerathen ist sicherer als das des Anis.

Der Mittelertrag ist auf 7 bis 12 metr. Centner Körner per Hectar im Durchschnitt zu schätzen, erreicht aber auch manchmal einen bedeutend höheren Betrag. An Stroh werden 18 bis 30 metr. Centner gewonnen, es findet Verwendung wie dasjenige von Anis.

In England wird der Koriandersamen häufig als Zusatz zur Würze des Bieres verwendet.

VI. Schwarzkümmel.

Der Schwarzkümmel *(Nigella sativa)*, im nördlichen Afrika heimisch, wird wie die beiden vorigen Gewürzpflanzen gebaut und behandelt, wie denn auch sein Samen zu ähnlichen Zwecken Verwendung findet; jedoch ist der Verbrauch daran geringer. Er liefert auf mittlerem Boden, bei guter Pflege, namentlich rechtzeitigem Hacken und Jäten, einen Ertrag von 10 bis 18 metr. Centnern Samen.

VII. Safran.

Der Safran *(Crocus sativus)*, ist ein mehrere Jahre ausdauerndes Zwiebelgewächs aus der Familie der Liliaceen, welches dem Oriente ursprünglich angehört und dessen Blüthennarbe (weibliche Blüthe) nicht allein von intensiv gewürzigem Geruch und Geschmack ist, sondern auch eine Farbe von tiefem Goldgelb, aber geringer Dauerhaftigkeit liefert, so dass ihre Anwendung seit der Entdeckung der Chrom-, Pikrinsäure- und ähnlicher Präparate in der Färberei fast

gänzlich in Vergessenheit gerathen ist. Er wird namentlich in Niederösterreich und in einigen Gegenden von Ungarn in besonderen „Safrangärten“ häufig gebaut und daselbst für sehr einträglich erachtet, weil die Benutzung der Blüthennarben zu Gewürz in ganz Südeuropa, nicht minder aber in der Levante etc. eine ungemein beliebte und verbreitete ist.

Der Safran kommt nur in den milden Klimaten gut fort, in welchen der Weinbau im Grossen mit Vortheil betrieben werden kann. Der dazu ausgewählte Boden muss sonnig und geschützt gelegen, mürbe und kräftig sein, überdies besonders eingefriedigt werden, um die Pflanzung vor den Hasen zu schützen, welche dem Safran sehr gefährlich sind.

Das mit verrottetem Miste gedüngte Feld wird entweder tief umgespatet, oder vor Winter auf 0·21, im Frühjahr auf 0·16 M. Tiefe gepflügt, dazwischen exstirpirt, geeggt, kurz gartenartig zubereitet; alsdann in schmale Beete abgetheilt und im August mit jungen Zwiebeln (Kielen) aus älteren Safranpflanzungen, welche im Juni ausgegraben worden, dergestalt besetzt, dass solche 10 Cm. von einander und 16 Cm. tief zu liegen kommen. In den beiden folgenden Jahren wird die Pflanzung über Sommer mehrmals behackt, überhaupt thunlichst rein gehalten.

Der Safran hat viele Feinde. Das Wild geht ihm ausserordentlich nach, ebenso ziehen die Mäuse seine Zwiebeln jeder anderen Nahrung vor. Er wird befallen von Krebs und Schorf, endlich vom Safrantod *(Rhizoctonia crocorum)*, einem Schmarotzerpilz aus der Familie der Fasertrüffeln, der sich in der Oberhaut der Zwiebeln einnistet. Die davon ergriffenen Stellen müssen sofort ausgenommen und mit einem tiefen Graben umgeben werden; vor 15 Jahren darf auf dem inficirt gewesenen Felde der Safranbau nicht wieder versucht werden.

Im September des zweiten, und ebenso des dritten Jahres tritt die Ernte ein, welche dergestalt vor sich geht, dass in der Frühe des Morgens die völlig aufgeblühten Blumen gebrochen werden, worauf sie einige Tage hindurch austrocknen müssen. Alsdann werden die aromatischen Narben vorsichtig herausgenommen und sorgfältig mittelst künstlicher Wärme (z. B. auf Papier in Backöfen nach dem Brotbacken) völlig ausgetrocknet, wonach sie in Gläsern oder anderen Gefässen luftdicht verwahrt werden.

Im Herbst des ersten Jahres werden schon einige Blüthen erzielt.

Im Juni des vierten Sommers werden die um diese Zeit ausserordentlich vervielfältigten Zwiebeln ausgehoben und die geeignet erscheinenden jungen Zwiebeln in erforderlicher Anzahl bis zur Wiederpflanzung im Schatten aufbewahrt. Der Rest der Kiele wird an die Schweine verfüttert.

Die Ernte des Safrans beträgt unter besonders günstigen Verhältnissen an trockenem Gut im ersten Jahre höchstens 5, im zweiten gegen 40, im dritten Jahre 25, im Durchschnitt also gegen 24 Kilogr. per Hectar. In Niederösterreich werden 8 Kilogr. per Hectar als ein befriedigender Durchschnittsertrag angesehen. Das Kilogramm gut geernteter Narben ist um 50 bis 60 Gulden oder 84 bis 100 Reichsmark verkäuflich, der Ertrag ist also immerhin ein ganz ungewöhnlicher. Ausserdem liefert der Safran an 100 Hectoliter Stiele, oder 160 metr. Centner Grünfutter, welches als das beste unter allen Milchfutterarten berühmt ist.

VIII. Süssholz.

Das Süssholz *(Glycyrrhiza glabra)*, ein im südlichen Europa wild wachsendes ausdauerndes Kraut aus der Familie der Schmetterlingsblüthler, mit langen, kriechenden Wurzeln, wird hier und da in Deutschland, z. B. in der Umgegend von Bamberg und Erfurt, im Grösseren gebaut. Die holzige, vielen Zuckerstoff enthaltende Wurzel dient bekanntlich zur Darstellung von Arzneien und verschiedenen technischen Zwecken, namentlich wird sie auch nicht selten zur Bierbrauerei mit verwendet.

Der Anbau des Süssholzes verlangt eine milde Lage und tiefgründigen, lockeren, nicht kraftlosen Boden, welcher im Herbste mit kurzem Miste gedüngt und zwei Spatenstiche tief umgespatet wird. Im Frühjahre wird er vollends klar zubereitet, wonach die Setzlinge in der Entfernung von 0·48 bis 0·64 M. gepflanzt werden. Die Pflanzung wird während des Sommers gut bearbeitet; über Winter werden die Stöcke mit Mist bedeckt, welcher im Frühjahr untergehackt wird. Die Anlage lässt sich auch im Herbste vornehmen.

Die Pflanzung erfordert drei Jahre lang sorgfältige Pflege. Im dritten, oder selbst erst im vierten Herbste erfolgt die Ernte durch Ausgraben der Wurzeln, von welchen die stärkeren zum Verkaufe, die schwächeren zum Versetzen im folgenden Frühjahre bestimmt und zu dem Ende eingeschlagen werden. Letztere werden aber

auch häufig auf dem Platze belassen und somit die Pflanzung daselbst unmittelbar, ohne Unterbrechung fortgesetzt.

Der Ertrag kann sich auf 18 bis 30 metr. Centner Süssholzwurzeln per Hectar belaufen. Das Kraut, welches einjährig ist, kann verfüttert werden.

IX. Zwiebel.

Die gemeine Zwiebel (Bolle, Cipolle, *Allium cepa),* welche gegenwärtig noch in den Küchen so stark verbraucht wird, als zur Zeit der alten Aegypter und Juden, dient im Norden meist nur als Speisewürze, in südlichen Ländern aber als wirkliches Nahrungsmittel. Ihr knollig aufgetriebenes, vielschaliges Stammende enthält das die ganze Pflanze erfüllende schwefelhaltige, ätherische Oel neben bedeutendem Gehalte an Zucker und Gummi im stärksten Maasse. Sie wird in geeigneten Lagen häufig und mit Vortheil, namentlich von den kleineren Wirthen in beträchtlicher Ausdehnung auf dem Felde gebaut. Es sind davon verschiedene Arten, vornehmlich runde und lange (birnenförmige), weisse, gelbe, rothe, dann abgeplattete, grosse und kleine etc. in Cultur, von welchen besonders zu nennen sind: Gemüsezwiebel oder Kopfzwiebel, Birnzwiebel, spanische Zwiebel, ägyptische Zwiebel, Madeirazwiebel etc.

Der Zwiebelbau wird in manchen Gegenden sehr stark betrieben, und sind diese ihres Productes halber gewöhnlich weithin berühmt. Fast jedes Land hat sein sogenanntes „Zwiebelländchen“, woselbst diese Cultur einheimisch ist und am besten gedeiht.

Die Zwiebel verlangt einen humusreichen Boden. Der Samen wird im März auf das schon vor Winter gut vorbereitete Land gesäet, 8 bis 10 Kilogr. per Hectar, flach untergebracht und angepatscht oder gewalzt. Später wird gejätet und die Saat auf 5 bis 10 Cm. verdünnt.

Die Ernte beginnt mit dem Gelbwerden des Krautes im August oder September. Die ausgezogenen Zwiebeln bleiben einige Zeit auf dem Felde liegen, werden dann von dem Kraut getrennt und an luftigen Plätzen vollends getrocknet; gewöhnlich werden dazu die Stengel, mit etwas Langstroh vermischt, in Zöpfe geflochten, so dass die Bollen nach aussen stehen, und in recht trockenen Speichern aufgehängt, die jedoch zugleich hinreichend kühl sein müssen, damit die Zwiebeln nicht zu bald keimen.

Ueber Winter aufbewahrte Zwiebeln werden zum Samenziehen im anderen Frühjahre in Gärten gepflanzt.

Die Zwiebelernte lässt sich auf 96 bis 140 metr. Centner per Hectar veranschlagen.

Es wird ein Unterschied gemacht zwischen Zwiebeln, die durch Samen, und solchen, die durch Knospenzwiebeln *(Bulbuli)* fortgepflanzt werden; zu letzteren gehört z. B. die ägyptische. Auch giebt es Zwiebelgattungen, deren Bollen ganz in der Erde wachsen, die sogenannten Kartoffelzwiebeln.

X. Meerrettig.

Der Meerrettig, in Oesterreich Kren genannt, eine Crucifere, deren Stammform überall wild anzutreffen ist *(Armoracia rusticana)*, wird der beliebten Verwendung seiner scharfen, beissenden Wurzelstrünke (Stangen) wegen in der Küche in manchen Gegenden, z. B. in Franken, Baden, Hannover, um Hamburg, in Oesterreich, Mähren, Ungarn etc. im Grossen gebaut. Er verlangt eine mässig feuchte Lage und einen guten tiefgründigen, lehmsandigen Boden, der bis 0·48 M. tief gelockert und gut gedüngt sein soll.

Zur Anpflanzung eines Meerrettigfeldes werden nur Wurzelschösslinge (Fechser) verwendet, und zwar in folgender Weise zugerichtet. Bei der Ernte im Herbste werden die unteren ansehnlicheren, etwa federkieldicken Wurzelschösslinge von den dickeren Stangen abgeschnitten und durch Abstutzen des unteren Theiles wird ihnen eine gleiche Länge von 0·20 bis 0·26 M. gegeben. Diese in Bündel gebundenen Fechser werden über Winter im Keller in trockenen Sand oder auch im Garten in Gruben eingeschlagen.

Im April werden sie auf das vorbereitete Land in 0·48 bis 0·64 M. entfernte Rinnen in schräger Richtung und etwa 0·64 M. von einander entfernt eingelegt; der Kopf des Fechsers wird dabei so hoch gestellt, dass er nur schwach mit Erde bedeckt ist.

Die Pflanzung wird über Sommer mehrmals behackt und rein gehalten. Beim zweiten Hacken, gewöhnlich gegen Ende Juni, muss zugleich das sogenannte „Putzen" und „Heben" vorgenommen werden. Zu diesem Ende wird die Wurzel eines jeden Stockes bis unter die Mitte blossgelegt und mit dem Karste, dessen man sich dazu gewöhnlich bedient, etwas gehoben. Nun werden von dem aufgedeckten Theil alle Wurzelnebentriebe und auch die Blatttriebe bis auf den bestentwickelten weggebrochen. Zugleich werden die feineren Faserwurzeln durch Abreiben mit der Hand entfernt. Dann wird wieder

mit Erde, noch besser mit feinem Compost zugedeckt. Beim späteren dritten Behacken muss dieses Putzen und Heben noch einmal wiederholt werden. Die spätere Dicke der Stangen ist hiervon wesentlich abhängig.

Die Ernte fällt in den October und November. Die Stangen müssen durch sorgfältiges Ausgraben herausgebracht, von Kraut und Erde gereinigt werden. Es können vom Hectar 23.000 bis 25.000 Stangen geerntet werden; 100 starke Stangen eines milden und etwas süssen Meerrettigs (Krens) können mindestens zu 5 Gulden oder 8·3 Reichsmark verwerthet werden. Der Erlös kann also per Hectar über 1000 Gulden = 1666 Reichsmark betragen.

Auf dem Wiener Markt ist der Preis per Stange 10 bis 25 Kreuzer.

Bleibt der Meerrettig im ersten Herbst in den Stangen zu schwach, so kann er noch ein zweites Jahr stehen, es müssen aber dann auch die Culturkosten wiederholt aufgewendet werden.

Anhang.

Die Siebenzeiten oder das Bockshorn *(Trigonella foenum graecum)*, wird zuweilen noch auf dem Felde angebaut. Der Samen findet zum officinellen Gebrauche, besonders zum sogenannten Drusenpulver für die Pferde, auch zur Färberei Absatz. Die Pflanze macht keine grossen Ansprüche an den Boden. Es werden im Frühjahre in 0·32 M. entfernte Reihen 50 Kilogr. Samen per Hectar gesäet und die Pflanzungen über Sommer rein gehalten. Die Ernte tritt im Herbst ein, sobald die Mehrzahl der Schoten reif ist. Dann folgt Abdreschen. An Samen lassen sich 10 bis 14 metr. Centner per Hectar berechnen.

Zehntes Capitel.

Gewerbepflanzen.

Die Classificirung der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen je nach dem Gebrauchszweck ist ungemein schwierig, da viele derselben mehr als einer Richtung der Consumtion zu dienen berufen sind. Viele der bisher behandelten Culturgewächse stellen sich je nachdem sie Verwendung finden, zugleich als Fabriks- und Gewerbepflanzen dar, wie die zur Zuckerfabrikation bestimmten Runkelrüben, die zur Bierbrauerei, Branntweinbrennerei oder Stärkefabrikation ver-

wendeten mehlhaltigen Körner oder Knollen, die Gespinnstpflanzen, welche zugleich Oelgewächse sind. Die besondere Stellung, welche jede Gruppe der Nutzgewächse im landwirthschaftlichen Betrieb einnimmt, lässt es eben nicht zu, alle Fabriks- und Gewerbepflanzen in eine Gruppe zu vereinigen.

Auf Grund der bisher durchgeführten Eintheilung, bleibt nur übrig, in diesem letzten Capitel diejenigen Gewerbepflanzen abzuhandeln, welche andere Verwendung, als im Industriebetriebe, nicht finden, daher in den vorherigen Capiteln keine Stelle fanden. Es sind dies: die Farbepflanzen, die Kaffeesurrogate, der Hopfen, der Tabak und die Weberkarde.

I. Farbepflanzen.

Diese sind: der Krapp, der Waid, der Wau, der Saflor und der Färbeknöterich.

Seit der Einführung aussereuropäischer Farbstoffe und durch die Entwickelung der Chemie, welche letztere aus den geringwerthigsten Materialien in unübertroffener Brillanz herzustellen lehrt, ist die Ausdehnung des Anbaues dieser Pflanzengruppe immer eine beschränktere geworden, und nur in wenigen Gegenden lohnt derselbe noch einigermassen. Immerhin kann unter günstigen Umständen die Cultur einzelner einheimischen Farbepflanzen noch am Platze sein, ohne dass jedoch unter den bestehenden Zeitverhältnissen eine besondere Aufmunterung dafür vorläge. Nichtsdestoweniger können sie nicht übergangen werden.

1. Krapp.

Die Wurzeln des Krapps oder der Färberröthe *(Rubia tinctorium)*, werden zum Rothfärben, sowie als Zusatz verschiedener anderer Stoffe zur Herstellung von Farbnüancen verwendet. Soll der Anbau mit Vortheil getrieben werden, so müssen sich Krappfabriken (Krappmühlen) in der Nähe befinden, und der in beträchtlichem Maasse erforderliche Dünger, sowie die dazu nöthige Handarbeit müssen um verhältnissmässigen Preis beschafft werden können.

In den Niederlanden (um Mastricht, Hasselt etc.), in Frankreich, besonders in der Umgegend von Avignon, wohin in der letzten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts der Armenier J. Althen ihn gebracht hatte, wurde starker Krappbau getrieben; in Deutschland war er in Mittelschlesien, Mecklenburg, Schwaben, der Pfalz, im Elsass, in Oesterreich, in Mähren u. s. w. heimisch, hat aber in neuerer Zeit

bedeutend abgenommen oder selbst aufgehört. Die aus Phenylwasserstoff (im Steinkohlentheer etc.) dargestellten Anilinfarben haben durch Schönheit und Billigkeit das echte Alizarin oder Krapproth überall fast gänzlich verdrängt. Daher ist selbst in der Hauptgegend der Krappcultur, der Provence, diese in der Neuzeit völlig aufgegeben und dadurch ein grosses Areal fast werthlos, eine bedeutende Anzahl von Kleinwirthen und Arbeitern der Noth preisgegeben worden.

Der Krapp kann in allen Landstrichen von Mitteleuropa, welche in klimatischer Hinsicht nicht schon zu den sehr rauhen Lagen zu zählen sind, gebaut werden; er verlangt aber, wegen seiner mehrere Fuss tief eindringenden Wurzeln einen tiefgründigen, mehr leichten als schweren, aber frischen, nebenbei gut gekräftigten Boden, der in keiner Art an Nässe leidet, weder sehr zum Austrocknen geneigt ist, noch eine allzu trockene Lage hat. Reichlicher Kalkgehalt im Boden ist seinem Gedeihen förderlich.

Das zu Krapp bestimmte Feld soll rein von Unkraut sein, eine starke Düngung mit verrottetem kräftigem Miste oder gutem stickstoffreichem, auch kalkhaltigem Compost erhalten, und gegen 0·48 M. tief gelockert werden. Am rathsamsten erscheint eine Hackfrucht vorausgehen zu lassen, wozu schon gut gedüngt wurde. Dann wird im Herbst tief umgespatet oder doppelgepflügt, damit eine zweite Düngung, halb in die Tiefe, halb in die Mitte, untergebracht. Im folgenden Frühjahre wird dann noch einigemal gepflügt.

In tiefgründigem mildem Boden kann der Krapp auch schon nach einer Vorbereitung gedeihen, wie sie der Kartoffel bei recht zweckmässigem Anbau zu Theil werden soll. Eine vortreffliche tiefe Vorbereitung wird erlangt, wenn beim Doppelpflügen durch einen Wühler der Grund in der tiefen Furche noch weiter gelockert werden kann.

Gewöhnlich wird die beabsichtigte Pflanzung im Mai mit Setzlingen (Fechsern) angelegt, welche einer älteren Krapppflanzung dergestalt von den Hauptwurzeln entnommen werden, dass sie etwas Wurzel besitzen. Alsdann wird das Land in 1·26 bis 2·52 M. breite Beete getheilt und dabei für die Furchen ein nicht zu schmaler Raum gelassen. Die angeschlämmten Setzlinge, deren man etwa 15·000 per Hectar braucht, werden bei etwas feuchter Witterung quer über die Beete in 0·32 M. entfernten Reihen, in diesen 8 bis 10 Cm. von einander, gepflanzt, wozu ein eigens geformtes breites Pflanzmesser oder auch die Hacke zu Hilfe genommen wird, indem die Pflanzen in die mit letzterer gemachten Rinnen gelegt und beim Auswerfen der folgenden Rinne mit Erde gedeckt und angetreten werden. Folgt bald nachher trockenes Wetter, so muss begossen werden.

In Frankreich wird der Krappsamen unmittelbar gedrillt, und zwar auf 1·26 M. breite Beete, und in 21 Cm. Abstand der Reihen. Gewöhnlich werden dieselben nach der Schnur mit der Handhacke eröffnet, eine dem Arbeiter folgende Frau streut den Samen ein, der sodann mittelst der Erde aus der zweiten Reihe von dem am Ende des Beetes umkehrenden Manne bedeckt wird. Der Saatbedarf ist für gebundenes Erdreich 55 bis 60, für leichtes 72 bis 78 Kilogr. per Hectar. Bildet noch vor dem Auflaufen der jungen Pflanzen Schlagregen eine Bodenkruste, so muss diese mit Harken oder einer leichten Stachelwalze zertrümmert werden.

Der Krappsamen wird allenthalben aus Avignon bezogen.

Im ersten und zweiten Jahre verlangt die Pflanzung durch Hacken (besonderer kleiner breitschneidiger Krapphäckchen), Einsenken der Zweige und Decken derselben mit Boden etc. gute Pflege; gern wird, besonders im Herbste, die aus den Zwischenfurchen ausgehobene Erde von Zeit zu Zeit über die Pflanzung gestreut. Zweckmässig kann vor diesem Decken im Herbste etwas Dünger über das Beet gebreitet werden. Der gepflanzte Krapp giebt schon im zweiten, der gesäete erst im dritten Jahre die Wurzelernte.

Wo der Krappbau im Grossen betrieben werden soll, ist es, um an Handarbeit zu sparen, rathsam, entweder hohe, breite Kämme mit dem Pflug aufzuwerfen und darauf etwa 0·32 M. breit zu pflanzen, wobei die Furchen dann von Zeit zu Zeit mit dem Häufelpflug ausgehoben werden; oder es wird in 0·48 M. von einander entfernte Reihen gepflanzt und Cultivator nebst Häufelpflug bei der Bearbeitung zu Hilfe genommen.

Nur an wenigen Orten ist das Verfahren üblich, schon im ersten Herbst zu ernten, wobei der Ertrag in Quantität, und noch mehr in Qualität immer gering ausfällt. Gewöhnlich wird die Ernte im zweiten Herbste, und zwar im Monat October vorgenommen. Besseren und auch etwas mehr Krapp liefert jedoch stets eine dreijährige Pflanzung; der Mehrertrag ist aber in gutem Lande meistens doch nicht so bedeutend, als dass es in der Regel gerathen sein sollte, nur im dritten Jahre zu ernten. Sobald direct aufs Feld gesäet wurde, muss unter allen Umständen die Pflanze drei Jahre Frist zur Entwickelung haben.

Das Land wird behufs der Ernte so tief umgespatet, als die Wurzeln gehen, diese werden dabei herausgenommen und oben auf-

gelegt; war Reihencultur mit Cultivator und Häufelpflug angewendet worden, dann kann der Krapp auch mittelst eines sehr tief gestellten Pfluges herausgehoben und von nachgehenden Arbeitern aufgelesen werden, wodurch wohl die Hälfte jener sehr kostspieligen Arbeit gespart wird.

Die Erntekosten mittelst Spaten können sich auf 70 bis 120 Gulden = 116 bis 200 Reichsmark per Hectar belaufen. Die übrigen Handarbeiten summiren sich in zwei Culturjahren beinahe eben so hoch.

Die ausgenommenen Krappwurzeln sollen in kleinen Haufen abtrocknen, worauf sie von der anklebenden Erde gereinigt werden. Ist, was immer am vortheilhaftesten, ein sofortiger Verkauf nicht thunlich, so erscheint es nothwendig, sie auf luftigen Böden mit Sorgfalt weiter zu trocknen und aufzubewahren.

Bei zweijährigem Krapp ist der Ertrag auf 90 bis 120 metr. Centner mässig abgetrocknete Wurzeln, bei dreijährigem zu 110 bis 150 metr. Centner per Hectar anzunehmen. Ausserdem wird im Herbst ein nicht unbeträchtlicher Ertrag an zur Fütterung sehr geeignetem Kraut oder Dürrlaub gewonnen.

In Frankreich wird das Kraut des Krapps meistens in der Zeit der Blüthe abgemäht, aber nur bei zwei- und dreijährigen Pflanzen. Es wird behauptet, der hohe Futterwerth desselben entschädige hinlänglich für den — übrigens von den kleinen Krappbauern hartnäckig bestrittenen — Entgang an Wurzeln.

Eignet sich der Boden für die Samenproduction, so können im zweiten Jahre 400, im dritten 200 Kilogr. Samen, der in hohem Preise steht, per Hectar gewonnen werden.

Der Centner halb abgetrocknete Krappwurzeln wird gewöhnlich mit $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{4}$ Gulden bezahlt.

2. *Waid.*

Bevor der Indigo zum Blaufärben allgemeinen Eingang gefunden, war die Cultur des zum gleichen Zwecke dienenden Waids, auch Färberscharte, deutscher Indigo genannt *(Isatis tinctoria)*, in mehreren deutschen Landstrichen, wie namentlich in Thüringen, sehr verbreitet. Seitdem hat der Waidbau bedeutend abgenommen und an den meisten Orten selbst ganz aufgehört. Indessen ist es Thatsache, dass er bei der Färberei noch immer verwendet, daher auch an manchen Orten sein Anbau fortgesetzt wird; in neuester Zeit hat derselbe an einigen Orten sich sogar wieder gehoben.

Der Waidbau war noch im siebzehnten Jahrhundert die lucrativste Bodencultur und die Thüringer „Waidjunker" ihres unermesslichen Reichthums und Aufwands halber

berufen. Kaiser Joseph II. that alles Mögliche, um denselben in Oesterreich einzubürgern, das Product konnte aber die Concurrenz des ostindischen Indigo nicht bestehen.

Früher gehörte zu den Erfordernissen des Waidbaues, dass der Producent auch die Formation und Behandlung der sogenannten Waidballen (Waidkugeln oder Blaukörner) verstand und eine dazu dienende Waidmühle besass oder benutzen konnte; neuerer Zeit kaufen aber die Färber auch die blos getrockneten Blätter, wodurch die Waidcultur wesentlich erleichtert ist.

Der Waid kann in allen milden Gegenden Mitteleuropas gebaut werden, wo ein lockerer, gut gearteter Boden sich findet. Es wird dazu vor Winter mit verrottetem Rindviehmiste gedüngt und eine tiefe Pflugart gegeben; nach Winter wird abermals gepflügt.

Die Aussaat erfolgt Ende März oder Anfangs April mit 6 bis 8 Kilogr. Samen, welcher in seinen Hülsen bleibt, per Hectar, auf das nur mit dem Grubber überzogene Land; sie darf nur ganz seicht untergebracht werden. Sie geht erst nach 4 bis 5 Wochen auf, wird über Sommer mehrmals behackt und dabei so weit verdünnt, dass die Pflanzen 18 bis 22 Cm. von einander stehen. Drillcultur muss für Waid bedeutend vortheilhafter als breitwürfige Bestellung sein; Erfahrungen liegen jedoch darüber nicht vor.

Zuweilen wird auch im August oder September gesäet, und soll dies Verfahren im folgenden Jahre einen stärkeren Ertrag abwerfen, als die Frühjahrssaat; dagegen muss dann der Herbstsaat eine halbe Brache vorausgehen.

Der Waid ist eine zweijährige Pflanze und hält in milder Lage den Winter ganz gut aus; auch lässt er sich verpflanzen.

Sobald die Blätter des (ein- oder zweijährigen) Waides Ende Juni oder im Juli anfangen, gelb zu werden, werden sie mit einem eigens dazu dienenden Instrumente, dem Waidstosseisen, oder mit Sicheln dergestalt sorgfältig abgeschnitten, dass das Herz (die Krone) der Stauden unversehrt bleibt. Die Pflanzung wird sodann geeggt und nochmals behackt. Die wieder nachwachsenden Blätter werden weiterhin noch ein- bis zweimal abgestossen.

War der Waid im ersten Jahre schwach, so kann er überwintern und im anderen Jahre noch einmal benutzt werden.

Um Samen zu erhalten, wird einer Anzahl Pflanzen im zweiten Jahre das Schossen in die Blüthe gestattet.

Nach der alten Verfahrungsart werden die Blätter gewaschen, auf der Waidmühle gemahlen, die Masse muss dann auf Haufen eine Gährung machen, wonach sie durchgeknetet und in Ballen

geformt wird, welche getrocknet werden und dann in den Handel kommen.

Da in neuerer Zeit der Farbestoff unmittelbar aus den getrockneten Blättern ausgezogen wird, so genügt es, die Blätter im Schatten (z. B. auf mit Stroh bedeckten Kleereutern) zu trocknen und in diesem Zustande in den Handel zu bringen.

Es werden in zwei oder drei Schnitten 32 bis 40 metr. Centner trockene Blätter per Hectar geerntet. An Samen können 300 bis 500 Kilogr. per Hectar erzielt werden.

3. *Wau.*

Der Wau oder das Gilbkraut *(Reseda luteola)* dient zum Gelbfärben und wird in einigen Gegenden Deutschlands, noch mehr aber in Frankreich ziemlich stark gebaut. Man macht einen Unterschied zwischen dem französischen und deutschen Wau. Ersterer, der Sommerwau, wird in einem Jahre gebaut und erreicht nicht die gleiche Höhe als der letztere, der Winterwau, welcher im Sommer vorher angestellt wird, aber weniger Farbestoff als der französische liefert.

Der überall wild wachsende Wau, von dem der cultivirte abstammt, ist eine zweijährige Pflanze.

Der Wau erfordert einen guten, warmen Mittelboden. Das Land muss durch vorausgegangenen Hackfruchtbau oder anderweite fleissige Bearbeitung gut vorbereitet sein, auch in guter Dungkraft stehen. Frische Düngung erscheint nicht angemessen.

Dem im Sommer bestellten Wau können Frühkartoffeln, Grünwicken und dergleichen mehr, oder Brache vorausgehen.

Die Saat vom zweijährigen Wau wird Anfangs oder Mitte August bei etwas feuchter Witterung vorgenommen, lässt sich aber auch unter Gerste mit ausstellen. Der einjährige Wau wird zeitig im Frühjahre gesäet. Man bedarf per Hectar 12 bis 14 Kilogr. Samen. Da die Samen äusserst klein sind, so werden sie, um ein gleichmässiges Ausstreuen zu bewirken, gern mit feinem Sande vermischt. Die Aussaat erfolgt meistens nur breitwürfig, das Unterbringen mit der Dornegge.

Die aufgegangene Saat muss durch Jäten und Hacken stets rein gehalten, und die zu dicht stehenden Pflanzen müssen dabei entfernt werden. Bei ungünstiger Witterung missräth der Wau öfter.

Im Juli oder Anfangs August steht der zweijährige Wau in voller Blüthe, der einjährige etwas später. Fangen dann die unteren Blätter an gelb zu werden, so werden die Pflanzen ausgezogen oder abgeschnitten, und wenn sie etwas abgewelkt sind, im Schatten vollends getrocknet.

Zum Samenziehen lässt man eine Partie Waupflanzen zur vollen Reife kommen. Der Samen ist auch ölhaltig und wird zuweilen gepresst.

Der Ertrag vom zweijährigen (deutschen) Wau wechselt von 36 bis 40 metr. Centner per Hectar. Der einjährige (französische) trägt 18 bis 32 metr. Centner per Hectar. Der letztere steht fast um die Hälfte höher im Preise als der erstere.

4. *Saflor.*

Der Saflor *(Carthamus tinctorius)*, auch Färbedistel, falscher Safran genannt, ist ein distelartiges, ursprünglich in Ostindien heimisches Gewächs, dessen Blumen beim Auswaschen einen gelben Farbstoff, bei weiterer chemischer Behandlung aber eine vorzügliche Rosa- und Scharlachfarbe, das Carthamin liefern, das zu Schminke und in der Zeugfärberei verwendet wird. Er wird im österreichischen Küstenlande, in Ungarn und Südfrankreich gebaut; ein nördlicheres Klima verträgt er nicht.

Der Saflor verlangt einen guten, lockeren, warm gelegenen Boden, welcher, wenn er nicht bereits in sehr kräftigem Zustande sich befindet, vor Winter mit verrottetem Miste gedüngt und dann tief gepflügt wird. Im April wird die Saat vorgenommen, am besten indem die Kerne in 0·40 bis 0·48 M. entfernte Reihen und in den Reihen 0·16 M. von einander gelegt werden. Auch in Stufen oder breitwürfig kann gedibbelt oder gesäet werden, worauf dann später die Pflanzen nach dem angegebenen Maassstabe zu verdünnen sind.

Die junge Saat wird behackt und rein gehalten. Im Juli erscheinen die Blüthen; sind deren Blätter dunkelroth und beginnen welk zu werden, so werden sie nach und nach, am besten des Morgens in der Frühe, durch Frauen und Kinder mittelst eines stumpfen Messers abgenommen und an schattigem, luftigem Platze auf Strohmatten getrocknet.

Die Ernte beträgt 100 bis 120 Kilogr. getrocknete Blüthen per Hectar. An dürrem Laub und Stengelwerk, das besonders für Schafe als Futter geeignet ist, können 20 bis 30 metr. Centner per

Hectar gewonnen werden. Die jungen Schösslinge werden als Gemüse geschätzt. Die Samen (Papageienkörner, weil als Vogelfutter verwendet) enthalten 23 Procent fettes Oel und werden im Orient darauf ausgenutzt. Es werden davon 12 bis 15 metr. Centner per Hectar geerntet. Den Samen lässt man noch zur Reife kommen, da er einigen Werth zum Oelschlagen hat. Das Stroh fressen die Schafe.

Unter den bisher genannten Farbepflanzen ist der Saflor am wenigsten zu empfehlen, theils weil der deutsche weniger gut ist und nicht so gerne gekauft wird als der orientalische, theils weil die Ernte sehr schwierig ist und gerade in die Getreideernte fällt.

5. *Färbeknöterich.*

Der Färbeknöterich oder Indigo-Buchweizen *(Polygonum tinctorium)* ist in neuerer Zeit aus China, wo er häufig angebaut werden soll, über Frankreich (1835) nach Deutschland (1838) gekommen, und an den meisten Orten, wo sein Anbau versucht ward, wird die Leichtigkeit der Cultur gerühmt, sowie dass eine dem Indigo ganz gleiche Farbe daraus gezogen werden könne.

Der Samen soll nicht eher ausgesäet werden, bis keine Fröste mehr zu befürchten sind, entweder sogleich auf das gut vorbereitete Land, oder auf Samenbeete, um die jungen Pflanzen von da aufs Feld zu verpflanzen. Das Letztere verdient bei dem für den Färbeknöterich sonst zu kurzen Sommer in Mitteleuropa den Vorzug. Die Entfernung der Pflanzen von einander soll ungefähr 0·32 M. betragen.

Die Ernte beginnt, sobald sich die Stengel etwa 0·32 M. über den Boden erhoben haben und die Blätter mit schönen blauen Adern durchzogen sind. Die Pflanzen werden ungefähr 8 Cm. hoch über dem Boden abgemäht, damit noch eine bestimmte Anzahl Knospen daran bleibt; darauf werden sie leicht angehäufelt, so dass 3 bis 4 Cm. der Stoppeln mit Erde bedeckt sind. Nach Verlauf eines Monats kann eine zweite Ernte stattfinden und so fort in jedem folgenden Monat. Unter dem 50. Grad nördl. Br. liefert der Färbeknöterich nur drei Schnitte, in südlicheren Gegenden steigt die Zahl derselben bis auf fünf; in letzteren ist Bewässerung ein mächtiges Mittel, um die Vegetation zu beschleunigen und die Zahl der Schnitte zu vermehren.

Unmittelbar nach jedem Schnitt werden die Blätter von den Stengeln gestreift und getrocknet. In Frankreich hat das Product einen Markt, anderwärts wohl noch kaum.

Der Ertrag des Färbeknöterichs lässt sich auf 240 metr. Centner frischer Blätter per Hectar annehmen; je 1000 Kilogr. frischer Blätter ergeben 7·5 Kilogr. Indigo.

Noch wäre der Schwarzmalve *(Althaea nigra)* als neuerdings mehrfach empfohlener Farbepflanze zu erwähnen, deren Blüthenblätter zur Darstellung einer rothen Weinfarbe verwendet werden. Die Cultur ist aber ebenso unsicher, wie der Absatz des Productes, welcher hoffentlich gänzlich aufhören wird, wenngleich die Malvenfarbe unschädlich, daher dem gifthaltigen Fuchsin immer vorzuziehen ist.

II. Kaffeesurrogate.

Eine besondere Abtheilung der Gewerbepflanzen bilden die Kaffeesurrogate, welche einen aussergewöhnlich bevorzugten Artikel der Nachfrage ausmachen, indem sie zahlreichen Classen der Bevölkerung billigen — wenn auch nur imaginären — Ersatz für ein exotisches Product gewähren, dessen Aufguss längst zum allgemeinen Nahrungsbedürfniss geworden ist. Bekanntlich ist die Zahl dieser Surrogate, von dem gerösteten Korne an bis zur Feige, eine nahezu unbegrenzte; doch sind — von den Getreidearten und Wurzelgewächsen abgesehen — nur wenige davon in die Reihe der landwirthschaftlichen Nutzpflanzen einzuschalten; dem grösseren Betriebe der Bodencultur gehören darunter nur an die Cichorie, neben dieser vielleicht noch die Erdmandel und die Kaffeewicke.

1. *Cichorie.*

Die von der wildwachsend vorkommenden Cichorie *(Cichorium intybus)* abstammende Culturvarietät wird nur dort im Grösseren mit Vortheil gebaut werden können, wo Cichorien-Kaffeefabriken in der Nähe existiren. Der Cichorienbau wird in immer steigender Aufnahme betrieben in Mähren, dann in der Umgegend von Magdeburg und Braunschweig, in der unteren Maingegend, am Niederrhein, nicht minder in Frankreich und England.

Die cultivirte Cichorie zeichnet sich vor der einheimischen wild wachsenden durch dickere, weniger bittere Wurzeln aus.

Die Cichorie verlangt einen nicht übermässig gebundenen, kräftigen und tiefgründigen Boden mit einem bestimmten Kalkgehalt,

welcher durch mehrmaliges Pflügen und Rigolen bis zu 42 Cm. vertieft und gelockert, auch zeitig gedüngt sein soll, wozu gerne ein vergohrener Pferdedünger verwendet wird.

Kleinwirthe pflegen den Cichorienacker gänzlich mit Spaten und Rechen zu bestellen und halten dies für lohnend genug.

Zu Anfang Mai erfolgt die, meistens breitwürfige, Aussaat per Hectar mit 10 bis 12 Kilogr. Samen, welcher nur ganz leicht untergebracht wird. Sobald die Pflanzen Fingers lang sind, werden sie gejätet und auf 0·16 bis 0·32 M. Entfernung verdünnt, später behackt. Durch die Saat in Reihen von 0·40 M. Abstand wird die Cultur und Ernte bedeutend erleichtert; für das Drillen bedarf es nur 8 bis 10 Kilogr. Samen per Hectar.

Im September werden die tiefgehenden Wurzeln mit kleinen Spaten (Rübenspiessen) ausgehoben, das Kraut wird abgeschnitten und verfüttert; die Wurzeln aber müssen wo möglich alsbald an eine Fabrik verkauft werden, indem es für den Producenten gewöhnlich nicht rathsam ist, sich mit dem Trocknen abzugeben. Die Ernte beträgt 120 bis 280 metr. Centner Wurzeln und 20 bis 40 metr. Centner Dürrfutter per Hectar.

Zum Samenziehen werden schöne Wurzeln im Keller in Sand überwintert und im Frühjahr verpflanzt.

Da immer etwas Wurzeln im Acker bleiben, so muss im folgenden Jahre Hackfrucht gebaut und die nachkommenden Cichorien, welche sonst als schlimmes Unkraut im Acker fortwuchern, zu vertilgen gesucht werden. Deshalb bleiben auch gern Cichorien zwei Jahre hintereinander auf derselben Stelle.

2. *Erdmandel.*

Die Erdmandel *(Cyperus esculentus)*, auch essbares Cypergras, Cyperwurzel, indische Süsswurz, Grasmandel genannt, ist eine Grasart aus der Familie der Cyperaceen, welche im Boden Wurzelknollen von der Grösse einer Haselnuss bildet, wegen deren sie hier und da angebaut wird. Aber nur an wenigen Orten existiren Fabriken für Erdmandelkaffee, obgleich derselbe als gesundes und auch wohlschmeckendes Kaffeesurrogat zu betrachten ist.

Das knollentragende Cypergras ist nicht zu verwechseln mit anderen Erdmandeln, wie *Lathyrus tuberosus*, *Carum bulbocastanum*, und namentlich *Arachis hypogaea.* Letztere merkwürdige Pflanze, welche die Namen Erdmandel, Erdnuss, Erdbohne, Erdeichel führt, reift ihre Früchte in der Erde und wird derselben halber in südlichen Ländern vielfach als Oelfrucht cultivirt. Ihre Samen liefern 47 bis 60 Procent Oel, das in Italien, Spanien, Südfrankreich etc. sowohl als Speise- wie als Leuchtmaterial benutzt wird. Die Knollen der grasigen Erdmandel enthalten

kein Oel, dagegen eine ansehnliche Menge von Proteïnstoffen; sie werden auch als menschliche Nahrung verwendet.

Es scheint übrigens, dass der Anbau dieser Erdmandel zu schwierig oder zu unsicher sei, um allgemeineren Eingang zu finden, nebenbei fehlt es wohl auch an Absatz für ihr Product.

Der Boden für die Cultur der Erdmandel soll warm und gut, sowie reich an Nährstoffen sein. Zur Saat werden zweijährige Knollen im Anfang Mai 5 Cm. tief in Reihen von 0·32 M. Entfernung und in denselben etwas näher gelegt, bei trockener Witterung soll begossen werden. Die Pflanzung wird mehrmals behackt und behäufelt. Im October, bis wohin sich eine grosse Zahl Knollen zwischen den Wurzeln gebildet hat, erfolgt die Ernte, indem jene mit dem Spaten gehoben und an den Stöcken vollends ausgezogen, sodann aufgelesen und gereinigt werden. Das vorher abgemähte Gras dient zur Fütterung.

3. Kaffeewicke.

Die Kaffeewicke *(Astragalus baeticus)*, auch spanischer Traganth geheissen, wächst in Spanien und im südlichen Frankreich wild, wird jedoch nicht minder angebaut und schon längst als Kaffeesurrogat benutzt. Durch König Carl Johann in Schweden verbreitet (daher „schwedischer Kaffee“), wurden auch anderwärts Versuche mit ihrer Cultur gemacht, welche anfangs gute Resultate ergaben. Nichtsdestoweniger ist, wahrscheinlich aus Mangel an Nachfrage, dieselbe bald wieder fallen gelassen worden und wird jetzt nur noch da und dort betrieben, um den Bedarf von ein paar Fabriken zu decken.

Sie verlangt warmen, lockeren reinen Boden, der Samen wird im Mai in 0·40 M. entfernte Reihen gelegt, über Sommer einigemal bearbeitet. Die Schoten werden nach und nach, wie sie reifen, ausgebrochen, da sie sonst leicht abspringen. Die Körner sitzen in denselben so fest, dass es nothwendig wird, die Schoten zuerst in heissem Wasser einzuweichen, um die Körner daraus gewinnen zu können, worauf sie dann selbstverständlich wieder getrocknet werden müssen.

III. Hopfen.

Der Hopfen *(Humulus lupulus)*, ein perennirendes, zweihäusiges Gewächs mit rankenden langen Stengeln aus der Familie der Urticeen,

wächst im ganzen gemässigten Europa wild; doch ist das Product der uncultivirten Pflanze unbrauchbar, sie musste deshalb erst durch die Cultur veredelt werden. Bekanntlich ist dasselbe — welches in den Dolden mit ihrem bitter aromatischen Blumenstaube an der Grundfläche der einzelnen Schuppenzapfen besteht — als wesentliches Material für die Bierbrauerei ein in starkem Verbrauche stehender, daher wichtiger Handelsartikel. Mittelst des Hopfenbaues kann unter günstigen Verhältnissen nach Maassgabe der Fläche zuweilen ein grösserer Rohertrag erzielt werden, als fast von irgend einem anderen, in den allgemeineren Anbau übergegangenen Handelsgewächse. Dagegen erfordert der Hopfenbau auch ein sehr bedeutendes Vorlagecapital für Arbeit, Dünger und Stangen.

Der Hopfen ist keine ursprünglich Europa angehörige Pflanze, sondern wurde wahrscheinlich erst zur Zeit der Völkerwanderung aus Asien eingeführt. Die Griechen und Römer kannten ihn nicht, ebensowenig die alten Deutschen, deren Bier reines Gerstengebräu war. Zur Zeit Karls des Grossen werden Hopfengärten zum ersten Male erwähnt, waren aber damals nur in geringer Ausdehnung vorhanden. Es dauerte überhaupt ziemlich lange, bis der Geschmack am gehopften Biere ein allgemeinerer wurde.

Der Hopfenbau wird in vielen Gegenden von Oesterreich, Deutschland und anderen Ländern betrieben, namentlich zeichnen sich durch einen starken Betrieb aus: Böhmen (Saatz, Auscha), Baiern (Spalt, Nürnberg), mehrere Striche von Baden, Württemberg, Niedersachsen etc.; ferner die Niederlande (Alost) und England (Kent).

1. *Verschiedene Abarten.*

Da der Hopfen eine zweihäusige Pflanze ist und nur die weibliche mittelst Wurzelablegern cultivirt wird, so müssen etwa erscheinende männliche Pflanzen als unnütz stets vertilgt werden. Die zahlreichen im Anbau befindlichen Varietäten unterscheiden sich nach der Farbe der Ranken, Farbe und Grösse der Fruchtzapfen (Trollen), nach der Reifezeit u. s. w. Es werden vorzugsweise gern angebaut: der rothe Saatzer Hopfen, der Auschaer Grünhopfen, der weisse Frühhopfen von Spalt, der halbfrühe Hopfen mit kleinen Zapfen, der kentische Späthopfen u. s. w.

Die verschiedenen Abarten sind noch nicht hinreichend fest bestimmt; auch über ihre Vorzüge herrscht verschiedene Meinung. Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass der Hopfen mit mässig grossen,

festen, grünlichgelben Zapfen, und der eher spät als früh reifende, von demjenigen mit besonders grossen und solchem mit röthlichen Köpfen, sowie vor dem sehr frühe reifenden den Vorzug verdiene. Reichlich tragend ist gewöhnlich auch der Hopfen mit röthlichen Ranken, die Qualität des Ertrages davon soll aber geringer sein, als vom grünrankigen; doch wird der Hopfen mit carmoisinrothen Ranken von mehreren Seiten gerühmt.

Mehr noch als von der Abart hängt die Qualität des Hopfens von dem Boden, der Lage und Culturart ab. — Man beziehe nur daher Setzlinge (Fechser), wo bereits ein guter Hopfen gezogen wird.

2. *Standort.*

Der Hopfen kommt in den gemässigteren Klimaten überall fort, insoferne nur die specielle Lage dafür geeignet ist. Er liebt eine sonnige Lage mit Schutz gegen Norden und Nordosten. In Ebenen mit mildem Klima gedeiht er nur dann, wenn er den Stürmen nicht ausgesetzt ist, zugleich soll die Lage nicht zu trocken sein. Tiefe feuchte, eingeschlossene Gründe sind ihm nicht zuträglich, dagegen liebt er Schutzwände gegen nördliche Winde, z. B. die Nähe von Waldungen in der geeigneten Richtung. Die Nähe von grösseren, Nebel erzeugenden Gewässern sagt ihm nicht zu.

Alle Bodenarten, vom Sande bis zum gebundenen Lehm und warmen Thone, sind zum Hopfenbau in sonst passender Lage tauglich. Auf einem kräftigen, etwas kalkhaltigen Mittelboden wird in der Regel der beste Hopfen gezogen.

Für seine Cultur werden gern besonders vortheilhaft gelegene Stellen, wo möglich in der Nähe des Hofes, ausgewählt und auf längere Jahre hinaus zu Hopfengärten bestimmt.

3. *Anlage des Hopfengartens.*

Das erste Erforderniss ist eine tiefe Lockerung des mit Hopfen zu bepflanzenden Bodens. Das Land wird zu dem Ende im Herbst und Winter vorher 0·64 M. tief, und zwar in der Regel mit der Hand gerodet; auf tiefgründigem gutem Boden kann auch durch ein möglichst tief gehendes Doppelpflügen zur Genüge rigolt werden.

Ist der heraufgebrachte Boden sehr roh, so muss gegen das Frühjahr stark gedüngt, und sollen im ersten Sommer Kartoffeln u. dergl. gepflanzt werden.

Das rigolte und geebnete Land wird entweder mittelst Schnur, Messstangen und eingeschlagener Pflöckchen zur Pflanzung dergestalt

bezeichnet, dass der Hopfen ins Gevierte in regelmässige Reihen und eine Pflanze von der andern demnächst 1·50 bis 1·72 M. entfernt zu stehen kommt; oder es werden 1·60 bis 1·90 M. breite Beete angelegt, auf deren Mitte alsdann alle 0·95 bis 1·50 M. ein Stock gepflanzt wird, wobei der Pflug angewendet werden kann. Es ist möglichst dahin zu trachten, dass Beete und Zeilen ihre Richtung von Süden nach Norden nehmen.

Die Erfahrung lehrt, dass bei zu enger Pflanzung, z. B. von nur 1·6 Quadratmeter per Stock und darunter, meistens weniger Hopfen gewonnen wird, als bei grösserer Entfernung, etwa von 2·4 bis 3 Quadratmeter per Stock, während dort weit mehr Stangen nöthig sind. Auf leichtem Boden ist die engere Pflanzung zulässig.

Die erforderlichen Setzlinge werden bei dem Beschneiden einer älteren Hopfenanlage im Frühjahre, am besten von vier- bis achtjährigen Stöcken gewonnen, oder müssen, wo es daran fehlt, aus zuverlässiger Quelle bezogen werden. Solche zugeschnittene Setzlinge (Fechser) sollen 2 bis 3 Augen haben, gegen 10 Cm. lang und fast fingersdick sein.

Ende März oder Anfangs April wird zum Setzen geschritten, indem an jeder Pflanzstelle ein Loch von 0·48 bis 0·64 M. Weite und etwa 0·32 M. Tiefe aufgedeckt, dasselbe zur Hälfte und darüber mit verrottetem Miste oder gutem Compost ausgefüllt, und dann mit Erde dem Boden gleich wieder zugefüllt wird. Auf jede Stelle werden 2 oder 3 Fechser oben nahe zusammen, nach unten mehr von einander gesetzt, dann noch etwas Grund darüber gezogen und die Pflanzstelle vorläufig mit einer kurzen Stange bezeichnet.

Je schlechter der Boden, desto mehr Dünger ist zu nehmen; in der Regel sind per Hectar 140 bis 160 Karrenladungen guten Düngers nöthig. — Tritt trockenes Wetter nach dem Pflanzen ein, so muss begossen werden.

Im Juni wird die junge Anlage zum ersten Mal, im Juli zum zweiten Mal behackt; später nach Erforderniss rein gehalten. Die jungen Ranken werden an die beigesteckten Stangen etwas angeheftet; im Spätherbst wird die Ranke über dem Boden abgeschnitten, der Stock mit Erde etwas gedeckt.

Je kräftiger das Land und die Düngung, um so eher darf schon im ersten Jahre auf einigen Ertrag (Jungfernhopfen) gerechnet werden. Danach hat sich auch die Wahl kürzerer oder längerer Stangen im ersten Jahre zu richten.

Im ersten Jahre ist das Zwischenpflanzen von Wurzelgewächsen in den Hopfengärten statthaft, später nicht mehr.

4. *Pflege der Hopfenanlage.*

Im zweiten Jahre werden die den Setzlingen beigegebenen provisorischen Stangen durch die eigentlichen Hopfenstangen ersetzt.

Je länger diese sind, um so besser; unter 6 bis 7 M. darf ihr Ausmaass nicht betragen. Sie müssen gehörig glatt gemacht und zugespitzt, weder zu dünn, noch zu stark im Durchmesser sein.

Gewöhnlich bedient man sich der Stangen von Kiefern oder Fichten, die geeignetsten sind aber diejenigen von Lärchen, die z. B. die englischen Hopfenbauer ausschliesslich anwenden und zu diesem Zwecke auf besonderen Parzellen in geregeltem Turnus erziehen. Nur zur Noth sind auch noch einige Laubhölzer, z. B. Eschen, Kastanien, Ahorn etc. als Hopfenstangen zu gebrauchen.

Wegen der Kostspieligkeit der Stangen werden neuerdings mit Erfolg nicht selten Rahmen aus starken Stangen mit Draht verbunden gebildet und bei jedem Hopfenstock ein aus Hopfenranken gedrehtes Seil emporgezogen, das unten an einen im Boden sitzenden Pfahl, oben an dem Querdraht befestigt ist. Aber auch statt des Seiles werden Drähte verwendet und ist überhaupt die „Drahtcultur des Hopfens“ in Anbetracht der sehr beträchtlichen Ausgaben für die sich rasch abnutzenden Stangen eine sehr berücksichtigenswerthe Angelegenheit. Allerdings haben sich bis jetzt die Erfahrungen noch darüber nicht sicher feststellen lassen; nachdem es aber Thatsache ist, dass der Weinbau, z. B. in den Rheinlanden, sich bei der Drahtcultur sehr wohl befindet, so ist nicht abzusehen, warum dies bei dem Hopfenbau nicht ebenfalls der Fall sein sollte. Dass die Stangen, ausser ihrer Kostspieligkeit, die Brutstätte schädlicher Insecten sind, darf nicht übersehen werden. Statt der Drähte ist übrigens auch nicht ohne befriedigende Erfolge versucht worden starke Bindfäden als Leiter für die Hopfenranken zu verwenden.

Die Arbeiten in den mehr als zweijährigen Hopfenanlagen folgen aufeinander in nachbeschriebener Ordnung:

a) Im April werden bei gutem Wetter die Stöcke aufgedeckt, die vorjährigen Triebe (aus denen auch die neuen Setzlinge entnommen werden) von dem Hauptstock, sowie schadhafte Stellen mit Vorsicht und Sachkenntniss weggeschnitten.

b) Von dem herbeigebrachten Dünger (verrotteten Stallmist oder Compost) wird ein Körbchen voll an jeden Stock gelegt und

mit Erde bedeckt, wonach die Stangen mittelst Locheisen 0·32 M. vom Stocke gegen die Wetterseite hin eingesetzt werden.

c) Sind die Ranken 0·95 bis 1·25 M. lang, so werden deren zwei, höchstens drei mit Stroh an die Stangen etc. angeheftet; die Nebenranken werden, mit Ausnahme einiger anfangs noch zur Reserve belassener, ausgerissen. Das Anbinden bis zur Höhe von 4·75 M. muss später, ebenso das Vertilgen der Nebenranken, wiederholt werden.

d) Bald nach dem ersten Heften, zu Anfang Juni, wird gut behackt, im Juli behäufelt. Ueber Sommer werden nach und nach die unteren Blätter bis zur Höhe von 1·90 und 2·50 M. abgebrochen, wodurch das Ungeziefer abgehalten und der Safttrieb mehr nach oben geleitet werden soll.

Männliche Hopfenstöcke, welche sich in jungen Pflanzungen anfangs meistens einzeln zeigen, werden, wie alle krankhaft sich zeigende Stöcke, durch neue Nachpflanzungen ersetzt.

Der im zweiten Jahre stehende Hopfen wird ganz nach den bisher angedeuteten Regeln behandelt, nur darf er beim Aufdecken im Frühling nicht stark oder gar nicht beschnitten werden.

Dem guten Gedeihen des Hopfens können hinderlich sein *a)* Lange anhaltende Nässe oder Dürre, besonders während der Blüthezeit; Spätfröste, Stürme. *b)* Der Russthau, ein Schmarotzerpilz *(Cladosporium Fumago)*, der sich nach Gewittern, überhaupt als Folge von ungünstiger Witterung, auch ungünstiger Lage einstellt, wonach sich in der Regel auch Blattläuse in ungeheuerer Menge einfinden und gegen welchen es kein Mittel giebt. *c)* Von thierischen Feinden: Die Hopfenraupe *(Noctua humuli)*, die Springraupe des Hopfenzünslers *(Hypena rostralis)*, welche die Blätter ausfrisst, so dass nur die Rippen bleiben; die Raupen des Hopfenwurzelzpinnerfalters *(Hepialus humuli)*, die den Wurzeln gefährlich sind, u. a. Gegen diese Schädlinge hilft einigermassen nur das Absammeln und Vertilgen. Auch die Engerlinge thun zuweilen in den Hopfengärten Schaden.

5. *Dauer der Hopfenpflanzungen.*

Die Dauer einer gut angelegten und unterhaltenen Hopfenpflanzung erstreckt sich auf 12 bis 15, zuweilen bis 20 Jahre und darüber. Fängt die Anlage an im Ertrag zurückzugehen, so wird sie ausgestockt, einige Jahre mit Kartoffeln, Klee etc. bestellt und kann dann von Neuem wieder ins Werk gesetzt werden.

Auf günstigem Boden ist es thunlich die Stöcke nach und nach zu erneuern und dadurch eine sehr lange gewissermassen permanente Dauer der Anlage zu erzielen.

6. *Ernte und Ertrag.*

Die Ernte des Hopfens tritt gewöhnlich im September ein. Es ist wichtig, den richtigen Zeitpunkt zu treffen, welcher eingetreten ist, sobald die Fruchtzapfen (Trollen) vielen Staub (Mehl), ein fettiges Anfühlen und bräunliche Samenkörnchen zeigen, zugleich gelbgrün aussehen, ohne sich schon stark geöffnet zu haben.

Die Ranken werden alsdann abgeschnitten, die Stangen mittelst eines eigens dazu dienenden Instrumentes ausgehoben und über Tüchern, welche auf Blöcke gespannt sind, indem die Stangen darauf gelegt worden, die Dolden abgepflückt, oder es werden auch die ganzen Ranken von den Stangen abgestreift und in Bündel gebunden, um sie auf dem Hofe, etwa in der Scheune, abpflücken zu lassen.

Es ist dabei darauf zu sehen, dass die Trollen ganz bleiben und alle Blättertheile aus dem abgepflückten Hopfen entfernt werden.

Die Stangen werden am besten über Winter unter Dach gebracht; fehlt es an hinreichendem Raume, so sind sie pyramidenförmig im Freien aufzustellen. Eine Imprägnirung derselben mit conservirenden Stoffen sichert ihre längere Dauer, beeinträchtigt aber einigermassen ihre spätere Verwendbarkeit zu anderen Zwecken. Gewöhnlich werden sie nur an den Erdenden mit Vorsicht oberflächlich verkohlt und mit warmem Theer getränkt.

Der geerntete Hopfen wird auf Böden oder auf mit Bindfaden überspannten Rahmen mit besonderer Sorgfalt getrocknet, eine Vornahme, welche gewöhnlich erst nach drei oder vier Wochen genügend erreicht ist. In kalten und feuchten Klimaten muss die Trocknung mittelst erwärmter Luft und Ventilation hergestellt werden. Alsdann erfolgt die Verpackung in grosse Säcke aus starker Leinwand, worin die Dolden fest eingetreten werden. Zuweilen sind auch besondere Pressen zu diesem Zwecke in Gebrauch.

Zu früh oder feucht eingebrachter, schlecht getrockneter oder zu zeitig verpackter Hopfen verliert sehr am Werthe, und kann diesen selbst ganz einbüssen. Der gleiche Fall tritt ein, sobald er zu spät geerntet oder zu lange ausgebreitet liegen gelassen worden ist.

Guter, richtig behandelter Hopfen muss eine glänzend gelbe Farbe haben, kräftig riechen und in den gut schliessenden, nicht offenen, aus einander gesträubten Köpfen muss viel Blumenmehl enthalten sein. Ist solcher Hopfen gut und fest verpackt worden,

so hält er sich mehrere Jahre: doch verliert er, je älter er wird, um so mehr an Qualität, da sich das wirksamste Princip des Lupulins, ein aromatisches Oel, nach und nach verflüchtigt.

Der Ertrag ist je nach den einwirkenden Umständen sehr ungleich. In den Hopfengegenden Baierns wird binnen 12 Jahren nur auf zwei sehr gute Ernten von 8 bis 12 metr. Centner, ferner auf sechs mittlere Ernten von 5 bis 10, endlich auf vier schlechte Ernten zu 2 bis 3 metr. Centner per Hectar gerechnet. Im grossen Durchschnitt ergeben sich demnach 4·5 bis 9·66, im Mittel 7 metr. Centner per Hectar und Jahr.

Nimmt jede Hopfenpflanze 2·5 Quadratmeter Raum ein, so stellen sich auf den Hectar 4000 Hopfenstöcke. In mittleren Ertragsjahren kommt demnach auf den Hopfenstock ein Quantum von 0·175 Kilogr. Product.

Der Unterschied im Preise ist sehr gross, theils wegen Verschiedenheit der Qualität, theils der grossen Ungleichheit der Jahreserträge wegen. Der Preis kann per metr. Centner nur 40 Gulden = 66 Reichsmark sein, und kann auch bis 400 Gulden = 666 Reichsmark steigen. Als Mittelpreis der Jahre sind für guten Hopfen 120 bis 180 Gulden = 100 bis 150 Reichsmark per metr. Centner anzunehmen.

Gegenüber dieser hohen Werthsberechnung des Ertrages ergiebt sich freilich auch ein bedeutender Kostenaufwand. Die ersten Anlagskosten können sich per Hectar auf 400 Gulden = 666 Reichsmark und mehr belaufen, ohne die Stangen, welche in guter Qualität allein 600 bis 700 Gulden = 1000 bis 1200 Reichsmark in der Anschaffungzu stehen kommen. Sämmtliche laufende Kosten und Zinsen können sich per Hectar und Jahr auf 300 bis 350 Gulden = 500 bis 600 Reichsmark und mehr berechnen.

IV. Tabak.

Der Tabak *(Nicotiana)*, eine einjährige Pflanze aus der Familie der Solaneen, stammt aus Mittelamerika und ist im sechzehnten Jahrhundert in Europa bekannt geworden. Der ausserordentliche Verbrauch ihrer Blätter hat sie zu einer der wichtigsten Culturpflanzen gemacht, auf deren Gedeihen der Wohlstand weiter Landstriche beruht. Der Tabakbau ist nicht allein lucrativ, sondern beschäftigt auch viele Hände, insbesondere sind schwächere Kräfte lohnend dabei zu verwenden, daher er sich auch in Europa vorzugs-

weise in dem Kleinbetrieb eingebürgert hat. Nicht minder ist die auf die Verarbeitung des Rohproducts gegründete Industrie eine riesige, welche ungeheuere Summen in Umlauf bringt.

Den Tabak fanden die Entdecker Amerikas bei den Indianern der westindischen Inseln als narkotisches Genussmittel in Gebrauch; nach den Röhren „Tabacos", aus welchen die Blätter geraucht wurden, erhielt er seinen Namen. Zuerst wurde er in Spanien und Portugal, im Jahre 1560 durch Jean Nicot, dem er die botanische Bezeichnung verdankt, in Frankreich eingeführt. Im Jahre 1615 wurde der erste Tabak zu Amersfort in Holland gebaut, in der Pfalz wurde seine Cultur im Jahre 1697 eingeführt.

Gegenwärtig wird in Europa der Tabakbau in grösserer Ausdehnung vorzugsweise betrieben: In Ungarn (Banat!), Siebenbürgen, Galizien, Südtirol; in der Pfalz (Baiern, Baden, Hessen), in Franken, im Elsass, im würtembergischen Unterland, in den Elbeniederungen, in der Mark, in einigen Theilen Schlesiens, Pommerns und Mecklenburgs; ferner in Holland, in Belgien, in Frankreich, in Italien, in Griechenland, in Russland, in den Donauländern u. s. w. Selbst im Norden wird Tabak cultivirt, so nicht unbeträchtlich in Dänemark, versuchsweise in Schweden.

Im österreichischen Staate werden durchschnittlich gegen 45.000 Hectar mit Tabak angebaut; im preussischen etwa 10.000 Hectar. Der Gesammtertrag beläuft sich im ersteren auf ungefähr 350.000 bis 400.000 metr. Centner, in ganz Deutschland auf etwa 300.000 metr. Centner jährlich. Frankreich producirt gegen 14 Millionen Kilogramm.

1. Arten und Abarten.

Drei Arten des Tabaks werden in Europa vorzugsweise cultivirt: Der gemeine oder virginische Tabak *(Nicotiana tabacum)*, mit langen, spitzen Blättern und röthlichen Blüthen; der türkische, auch Veilchen- oder Bauerntabak *(Nicotiana rustica)* genannt, mit runden Blättern, sehr verzweigten weniger hohen Stengeln und grüngelben Blüthen; reift schneller, ist minder empfindlich gegen die Kälte, taugt für leichten Boden, erfordert geringere Culturkosten; endlich der grossblätterige oder Maryland-Tabak *(Nicotiana macrophylla)*, mit breiterem, dickrippigem, mehr eiförmigem Blatte, ebenfalls mit röthlichen kurzen Blüthen und abgestumpfter Blumenkrone.

Die Arten: Vierklappiger und vielklappiger Tabak *(Nicotiana quadrivalvis* und *multivalvis)*, Zwergtabak *(Nicotiana nana)*, der hochblätterige Tabak *(Nicotiana repanda)* u. a. m., werden in Amerika gebaut. Der sogenannte Baumknaster *(Nicotiana fruticosa)*, mit gestielten Blättern, ist keine Art, sondern gehört zum virginischen, der Jungferntabak *(Nicotiana paniculata)* zum türkischen Tabak. — Der

gemeine Tabak wird in der Pfalz, im Elsass, in Franken, in Pommern, in Holland, der türkische in Ungarn, Tirol, Braunschweig, Baiern, — der Maryland in Ungarn Holland, der Provinz Sachsen u. s. w. vorzugsweise cultivirt.

Von den angeführten Arten stehen mancherlei Abarten in Cultur; so vom virginischen Tabak namentlich schmal- und breitblätterige, sowie dickrippige; vom türkischen gross- und kleinblätterige; vom Maryland länglich- und rundblätterige u. s. w. In neuerer Zeit wurden, besonders von der Pfalz aus, vor anderen gerühmt: *a)* der dickrippige virginische Goundie, sehr ergiebig und dem Roste wenig unterworfen, Deckblatt und Carottengut (zu Schnupftabak), auf leichtem Boden auch zu Rauchtabak (Pfeifengut); *b)* der breitblätterige Maryland oder sogenannte Amersforter, in fettem Boden als Carottengut sehr einträglich; *c)* der kurzblätterige Maryland, in der Pfalz und in Ungarn als Pfeifengut geschätzt; *d)* der Dutten- (Pfalz) oder Schaufel- (Elsass) Tabak, eine der feinsten Sorten zu Deckblatt und Pfeifengut; *e)* der grossblätterige Veilchentabak, vorzügliches Pfeifengut, am wenigsten empfindlich, auch früh reif.

Die berühmteren (besseren) in Ungarn gebauten Sorten, gewöhnlich nach den hervorragenden Anbauorten benannt, gehören der Marylandart an, darunter der beliebte Muskateller, mit dunkelrothen Blüthen, Garten-Lettinger etc.

Dass Boden, Cultur, sowie Behandlungsart bei und nach der Ernte mehr noch, als die gewählten Sorten auf die Qualität des Tabaks von Einfluss sind, darf nicht übersehen werden.

2. *Standort.*

Der Tabak macht in Bezug auf das Klima geringere Ansprüche als der Weinstock; rauhe und zugleich kalten Winden oder selbst Stürmen ausgesetzte Lagen sind ihm jedoch wenig zuträglich; am wenigsten aber taugen für ihn solche, in denen sich leicht Nachtfröste im Herbst frühzeitig einzustellen pflegen.

Kalten zähen Thon, dürren Sand und nicht entsäuerten Moor- und Torfboden ausgenommen, kann der Tabak in jedem Erdreich gebaut werden. Am meisten sagt ihm ein lockerer, warmer, humoser Boden zu. Im schweren Lande treten in nassen oder trockenen Jahrgängen leicht Missernten ein; ist Kalkgehalt vorhanden, so eignet sich der Acker um so besser zum Tabaksbau; der auf mildem leichtem Boden erzogene Tabak zeigt sich von weniger scharfem Geschmacke (leichter, milder), eignet sich deshalb mehr zum Rauchen, derjenige von schwerem ist mehr zu Schnupftabak geeignet.

Sehr häufig geht dem Tabak, als einer Hackfrucht, Getreide in der Fruchtfolge voraus. Bessere Vorfrüchte sind für ihn: Dreesch, besonders gebrannter, Luzerne, Klee. Ohne besonderen Anstand lässt sich eine und dieselbe Plantage eine Reihe von Jahren hindurch für den Tabaksbau beibehalten, da er recht gut hintereinander wiederkehren kann. In Ungarn behauptet sogar der sogenannte Gartentabak, welcher alljährlich in den zum Tabak benutzten Plantagen ohne Wechsel gebaut wird, entschieden den Vorzug. — Nach Tabak gerathen alle dem Boden angemessenen Gewächse sehr gut.

Die bessere Qualität des amerikanischen Tabaks soll theilweise darauf beruhen, dass derselbe dort entweder in gebranntem Neubruch, oder doch in von Natur besonders nährstoffreichen Grund (ohne frische Düngung) gebaut wird. Solches Land wird auch dort eine Reihe von Jahren nach einander zum Tabaksbau benutzt, bis es dann freilich am Ende ausgeraubt und für Jahre hinaus unfruchtbar geworden ist.

3. *Cultur des Tabaks.*

Das zu Tabak bestimmte Land muss wohl und tief gelockert und von Unkraut gereinigt sein; deshalb werden in der Regel theils vor, theils nach Winter drei bis vier Pflugarten gegeben. Unter gewöhnlichen landwirthschaftlichen Verhältnissen muss in der Regel der Tabak auch eine starke Düngung erhalten; Quantität und Qualität des Ertrages hängen von derselben in hohem Grade ab. Animalische Dungstoffe, wie menschliche Excremente, Schaf- und Pferdemist, Knochen, Hornspäne wirken auf eine reichliche Ernte, aber auch auf ein schweres schärferes Product. Rindviehmist und vegetabilischer Dünger dagegen produciren eine gute Qualität von Rauchtabaken, namentlich auf dem leichteren Boden. Kalk, Salzabfälle, Asche, guter Compost, Oelkuchen wirken in der Regel günstig. Frühzeitiges Aufbringen des Düngers, so dass derselbe durch die nachfolgende Bearbeitung möglichst mit dem Boden vermengt wird, ist um so räthlicher, je mehr unverwester oder strohiger Dünger verwendet wird, zumal auf minder gebundenem Erdreich.

Die mittlere Sommertemperatur des gemässigten Klimas ist nicht ausreichend, um die Tabakspflanzen sogleich von Anfang auf freiem Felde erziehen zu können. Hier ist der Landwirth vielmehr darauf angewiesen, den Samen in Mistbeeten oder sogenannten Kutschen (Couches) frühe zum Keimen zu bringen und darin die Pflänzlinge zu erziehen. Die Tabakskutschen sind um einige Fuss über dem Boden erhabene Kästen, welche mit Dammerde angefüllt

und übrigens ganz als Mistbeete behandelt werden. Auch die noch mehr im Gebrauche stehenden gewöhnlichen Pflanzbeete werden mit Bretterumfassungen umgeben und behufs des Schutzes vor der Kälte ausserdem mit Rahmen, welche mit Tuch oder geöltem Papier überzogen sind, versehen; ebenso häufig dienen als Decke Bretter oder Strohmatten. Der sehr kleine und feine Tabakssamen, von welchem der Kubikcentimeter etwa 1250 einzelne Körner enthält, wird in Deutschland in der Mitte oder doch in der zweiten Hälfte des März ausgesäet; in milderen Klimaten, z. B. in Ungarn, erst im April; der rundblätterige kann überhaupt bis Mitte April gesäet werden. In der Folge wird die aufgelaufene junge Saat rein und mässig feucht gehalten; über Nacht und bei rauhem Wetter werden die Kutschen sorgfältig zugedeckt.

Wenn der Samen sehr gut ist und die Saat recht sorgfältig gepflegt wird, so reichen für den Hectar 14 bis 16 Quadratmeter Bodenfläche und zur Ansaat derselben 0·05 bis 0·17 Kilogr. Samen hin. Für grossblätterige Sorten werden 0·05 bis 0·09, für mittelblätterige 0·10 bis 0·12, für kleinblätterige 0·13 bis 0·17 Kilogr. Samen gerechnet. Zu ihrer vollen Entwickelung, um ohne Nachtheil ausgesetzt werden zu können, brauchen die jungen Pflanzen 8 bis 10 Wochen; im Mistbeet tritt dieser Zeitpunkt bedeutend früher ein, als in den Couchen.

Sehr zweckmässig ist das sogenannte Piquiren, d. h. Versetzen der noch sehr jungen und kleinen Pflänzchen auf andere Samenbeete in Abständen von 4 Cm. zu einander.

Regenwürmer, Schnecken etc. müssen durch unter den Mistbeeten angebrachte angemessene Unterlagen abgehalten oder mittelst Ablesens entfernt werden. Gemauerte Kutschen mit soliden Böden sichern die jungen Pflanzen am besten gegen Ungeziefer.

Gewöhnlich fällt die Pflanzzeit auf Ende Mai oder Anfangs Juni, je früher um so besser. Die Setzlinge sollen bis dahin 4 bis 6 Blätter getrieben haben. Etwa zwei Tage vor dem Pflanzen wird gepflügt und im Falle der Boden alsdann nicht feucht genug sein sollte, so muss jede Pflanzstelle eine Viertelstunde vor dem Setzen begossen werden.

Die Entfernung beim Pflanzen richtet sich nach Lage, Boden und Tabaksart. Im westlichen Deutschland werden die Reihen gewöhnlich 0·54 bis 0·64 M. von einander entfernt genommen, während die Pflanzen in denselben 0·48 bis 0·64 M. Abstand erhalten. In

Ungarn werden auf fettem Boden und bei grossblätterigem Tabak die Pflanzen auch 0·80 M. von einander gestellt; im nördlichen Deutschland erhält der Stock, besonders beim rundblätterigen Tabak, oft nur 20 Quadratcentimeter Raum. Der Unterschied zwischen der einer jeden Pflanze zufallenden Bodenfläche beträgt also von 20 bis 60 Quadratcentimeter.

Entweder wird auf vorher gezogene schmale Beete in die Furche, oder nach mit einem Marker gezogenen Linien gepflanzt. In letzterem Falle ist es angemessen, je zwei und zwei Linien näher zusammen zu rücken, um zwischen den Doppelreihen einen etwas breiteren Gang für die später vorzunehmenden Arbeiten zu haben. Rathsam ist es, im Verbande zu setzen, und zwar geschieht dies meistens im Drei- oder Vierverband. Ersterer gestattet die Entwickelung von mehr Pflanzen auf demselben Raum.

Ist das Wetter heiss, so muss jede Pflanze für die ersten Tage mit etwas Moos oder Gras bedeckt werden. Nach acht Tagen werden die Fehlstellen nachgepflanzt.

In der Pfalz wird auch wohl noch Mitte Juni nach Raps, Wintergerste etc., Tabak ausgepflanzt, doch ist hierbei nur auf halben Ertrag zu rechnen.

Einige Wochen nach dem Verpflanzen wird der Tabak mit der Hand behackt, was nach Erforderniss wiederholt werden muss; dabei wird die Erde etwas beigezogen, oder im leichteren Boden zuletzt ordentlich behäufelt; doch darf dies letztere nicht bei anhaltend trockener Witterung vorgenommen werden.

Sobald der Tabak seine Blüthenkronen treibt, werden solche zur Beförderung der Bildung vollkommener Blätter abgebrochen (geköpft). Ebenso werden später die aus den Blattwinkeln vortretenden Nachtriebe fort und fort ausgebrochen, was Geizen genannt wird. Je nachdem der Tabak schwächeren oder stärkeren Trieb hat, bleiben an jeder Staude wenigstens 6, und höchstens 12 Blätter. Beim rundblätterigen Tabak werden weniger Geizen ausgebrochen; auch unterbleibt bei demselben oft das Köpfen der Blüthen ohne Nachtheil.

Bei diesen Arbeiten ist darauf zu sehen, dass die Blätter so wenig als möglich beschädigt werden; auch soll das Geizen nicht unmittelbar nach Regen oder Thau, sondern stets bei trockenem Wetter und in der heissesten Tageszeit vorgenommen werden, wann die Blätter schlaff herabhängen, damit sie nicht leicht von den Arbeitern zerrissen oder gebrochen werden können. Weiber werden zu diesem Geschäfte nicht gern verwendet, der Röcke wegen. Gleichzeitig werden auch die zu nahe am Boden stehenden, mit Erde verunreinigten, oder die durch einen Zufall lädirten Blätter abgelöst.

Das dem Tabak oft am schädlichsten werdende Unkraut ist der Hanfwürger *(Orabanche ramosa)*, ein Schmarotzergewächs, das sich auf die Wurzeln desselben heftet, und die ganze Pflanze aussaugt. Es stellt sich am häufigsten als Folge ungenügenden Fruchtwechsels oder schlechter Feldbearbeitung ein und muss sorgfältig ausgerottet werden, damit es nicht zur Samenbildung gelangen kann. Auch die Raupen der *Noctua gamma*, der *Agrotis segetum*, und der Flöhkrauteule *(Mamestra persicariae)*, fügen dem Tabak Schaden zu und müssen abgelesen werden; ausserdem Schnecken, Heuschrecken u. s. w. Vielen Unfällen ist er in Folge ungünstiger Witterung unterworfen, als da sind: Vergelben oder Faulen nach zu grosser Nässe; Rost nach plötzlichem Witterungswechsel und überhaupt in ungünstigen Lagen; Erfrieren bevor die Ernte eingetreten; sodann Stürme und Hagel, welche leichter als bei anderen Gewächsen hier Schaden anrichten, indem sie die hohen, saftigen Schäfte umlegen oder knicken. Geschieht dies bei Pflanzen in Drittelmeterhöhe, so sollen diese sofort geköpft und alle Blätter abgenommen werden; dann entwickeln sich Seitentriebe, von welchen der kräftigste als Hauptstengel herangezogen wird.

4. *Ernte.*

Wenn die Pflanzung des Tabaks Anfangs Juni beginnen konnte und die Witterung über Sommer nicht ungünstig war, so kann die Ernte gewöhnlich gegen Mitte September ihren Anfang nehmen. In weniger günstigen Lagen oder Jahrgängen fällt sie jedoch ganz oder zum Theil in den October.

Das Zeichen der Reife ist, dass die Blätter gelbliche Flecke und ein marmorirtes Aussehen bekommen, schlaff und pergamentartig, auch klebriger, als zuvor, erscheinen. Die untersten, zuerst gelblich gewordenen Blätter, Erd-, Boden- oder Sandgut genannt, werden vorweg ausgebrochen und wegen ihrer schlechteren Qualität von der Haupternte abgesondert gehalten. Das nächste Verfahren besteht alsdann im sorgfältigen Abbrechen aller guten Blätter, welche mit der unteren Seite nach oben gekehrt, in kleinen Schichten regelmässig aufeinandergelegt mehrere Stunden zum Abwelken liegen bleiben und später an einen trockenen Ort (unter Dach) gebracht werden. Selten sind alle Blätter gleich reif; das Abblatten geschieht daher nach und nach, sobald die Reife eintritt, weshalb der Tabakacker täglich durchgangen werden muss.

In Amerika, auch im südlichen Frankreich werden, nachdem das Erdgut früher abgeblattet worden, die Stauden mehrere Tage vor dem Abnehmen mit einem Hackmesser umgehauen, so dass sie sich halb umlehnen und nun abwelken; nach einigen Tagen werden sie entweder so wie sie sind heimgebracht, um die Blätter an den Stengeln zu trocknen, oder es wird nunmehr ebenfalls auf dem Felde abgeblattet. Dieses Verfahren, besonders mit dem Trocknen der Blätter an den Stengeln, soll wesentliche Vorzüge besitzen, allein es gehört dazu eine gleichmässige, nur in wärmeren Klimaten eintretende Reife der Blätter und grösserer Gelass an Trockenräumen.

Diese Erntemethode ist übrigens in Baden mehrfach mit Erfolg versucht worden; sogenanntes Holzschuher'sches Tabakbauverfahren.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren werden die eingebrachten Blätter aufrecht und nicht hoch noch fest aufgeschichtet (namentlich nicht in festen Bündeln) einen bis zwei Tage stehen gelassen, bis sie noch mehr abgewelkt sind und anfangen ein wenig zu schwitzen. Nun werden sie, indem zugleich die grösseren, besseren von den geringeren nochmals sortirt werden, mittelst langer Packnadeln durch die Blattstiele auf Bindfaden gereiht, jedoch ohne sie zu dicht an einander zu schieben, wornach die so hergestellten Bandeliere in luftigen, wo möglich vor der Sonne geschützten Räumen zum Trocknen aufgehangen werden.

Besser als das Aufschnüren sollen 1·60 bis 1·90 M. lange glatte Ruthen oder Stecken von weichem Holze sein, auf welche die mit einem Schlitz in der Rippe versehenen Blätter geschoben, und die dann frei zum Trocknen auf Latten oder andere Vorrichtungen gelegt werden.

Bei grossen Pflanzungen sind zu diesem Zwecke eigene Trockenhäuser vorhanden. Gewöhnlich dienen sonst zum Trocknen des Tabaks der Speicher, Stallböden, Schupfen etc. Jedenfalls darf es an Luftzug nicht fehlen, sonst entsteht Fäulniss oder Moder und die Blätter verlieren bedeutend am Werthe. Das vielgebräuchliche Aufhängen an den Aussenwänden der Häuser ist nur ein Nothbehelf und blos zureichend, wenn die Dächer recht weit überstehen.

Nach Befund der Witterung und der Räume sind die aufgehängten Blätter zuweilen aufzuschütteln, etwa anfaulende zu entfernen, auch die Bandeliere oder Guirlanden mehrmals umzuhängen. In Ermangelung hinlänglich luftiger Räume und bei anhaltend feuchter Witterung nimmt der Tabakbauer wohl noch zu dem mehrmaligen

Räuchern mit Wachholderbeerstauden u. dergl. seine Zuflucht, aber natürlicher Weise nicht zum Vortheile des Gutes. Bei einigermassen günstigem Wetter werden die Blätter im Spätherbst oder wenigstens zu Winters Anfang gehörig trocken. Der rechte Zeitpunkt giebt sich kund durch die völlige Austrocknung der Rippen.

Die abgenommenen Blätter werden sodann vollends sortirt und gleichmässig auf einander in schmale Haufen gelegt, indem je 25 bis 30 davon in besonderen Bindekästchen mit ein paar Strohhalmen in Büschel gebunden werden, von welchen jeder etwa 12 Bandeliere fasst. Der so gepackte Tabak geräth allmälich in Fermentation, deren höhere Steigerung jedoch durch Umsetzen verhütet werden muss. Lässt solche nach oder tritt Frost ein, so wird er bis zum Verkaufe auf grössere Haufen gesetzt.

Alle diese Arbeiten erfordern viele Aufmerksamkeit und Sachkenntniss. Sie werden auf verschiedene Weisen und von den Kleinwirthen leider oft sehr mangelhaft ausgeführt, daher zu einem grossen Theile die vielen schlechten Qualitäten des erzeugten Tabaks und die Abneigung, welche in den Ländern des Tabakmonopols an den massgebenden Stellen herrscht, den Tabakbau frei zu geben, was doch nur unter Verpflichtung des Staates, das Product zu übernehmen, geschehen könnte.

In mehreren Gegenden ohne Monopol, besonders im nördlichen Deutschland, wird der Tabak, wie er vom Trocknungsraume kommt, als Rohproduct verkauft, und der Fabrikant übernimmt die weitere Behandlung.

5. *Ertrag.*

Je nach Verschiedenheit des Bodens, des Jahrganges und der gebauten Sorte stellt sich der Ertrag zwischen 8 bis 20 metr. Centner gute Blätter und 1·5 bis 2·5 Sandgut per Hectar. In ausserordentlichen Fällen kommen noch höhere Erträge vor. An Carottengut wird für gewöhnlich mehr erzielt, als an Pfeifengut; letzteres wird dagegen besser bezahlt.

Als Mittelpreis des Tabaks im südwestlichen Deutschland können 16 bis 24 Gulden = 26 bis 40 Reichsmark per metr. Centner angenommen werden; ausgezeichnete Qualitäten werden auch mit 30 und 40 Gulden = 50 bis 66 Reichsmark bezahlt. In Ungarn beträgt der Regiepreis sehr verschieden von 10 bis zu 40 Gulden und mehr, im nördlichen Deutschland ist man mit 12 bis 20 Gulden = 20 bis 33 Reichsmark zufrieden.

Die sämmtlichen Handarbeiten sind bei regelrechter Behandlung im Durchschnitt auf 80 bis 120 Arbeitstage per Hectar anzuschlagen.

In einigen Gegenden veraccordirt der grössere Landwirth alle Arbeiten beim Tabak um einen Antheil am Naturalertrage, etwa von einem Viertheil bis zur Hälfte.

Bei einer früheren Tabaksernte gelangen häufig an den stehen gelassenen Stengeln noch einige Geizen zum Treiben wodurch eine geringe, immerhin mitzunehmende Nachernte gewonnen wird. Die nach der Ernte auf dem Acker stehen gebliebenen Strünke des Tabaks werden mit der Hacke umgehauen, einigermassen zerkleinert und untergepflügt. Uebrigens bilden sie ein treffliches Material zu Compost und werden getrocknet als Brennmaterial benutzt, dabei liefern sie viele und geschätzte Asche.

6. *Samenerziehung.*

Zur Gewinnung des Samens von Tabak werden am besten einige Pflanzen auf Gartenbeeten gezogen, welche in grösserer Entfernung als zum Blättergewinne ausgepflanzt sind. Es verlohnt zuweilen aber auch auf dem Felde schöne Tabakstauden zu dem Behufe schossen zu lassen; von den vielen Blüthenknospen müssen die später emporkommenden abgebrochen und nur die obersten, zuerst gekommenen stehen gelassen werden. Die Reife tritt gewöhnlich Anfangs October ein, wenige Stöcke liefern schon eine weitreichende Menge Saatgut. Der Samen wird erst im Frühjahre aus den in aufgehangenen Säcken trocken bewahrten Samenköpfen ausgerieben oder gedroschen.

Dort, wo Absatz dafür vorhanden, ist der Anbau des Tabaks zur Samengewinnung öfters weit lucrativer, als derjenige von Blättern, welche letztere dann immerhin noch nebenbei, wenn gleich in minderer Menge und Grösse, gewonnen werden können. Der Samen ist auch ölhaltig.

V. Weberkarde.

Die Weberkarde, Kardendistel, Rauhkarde *(Dipsacus fullonum)*, ist eine zweijährige Pflanze aus der Familie der Dipsaceen, welche ursprünglich im südlichen Europa wild wächst, und deren mit steif elastischen widerhakenartigen Spreublättern oder Häkchen versehene Blumenköpfe in der Tuchmanufactur zum Aufkratzen der wollenen Gewebe behufs des gleichen Striches der Haare, bedeutend verbraucht wird. Wo sich ein entsprechender Absatz gestaltet, kann deshalb der Anbau der Weberkarde sehr einträglich sein, zumal

da derselbe leicht und einfach ist, auch dem Lande nicht übermässig viele Nährstoffe durch den Kardenbau entzogen werden.

Die besten Weberkarden sind die französischen aus der Umgegend von Avignon, ausserdem werden sie im Grossen gebaut in der Normandie und in Belgien, in Steiermark, in Rheinpreussen, in den Provinzen Sachsen und Schlesien, in der Lommatzscher Pflege des Königreichs Sachsen, in Franken um Nürnberg und Bamberg, auch in Württemberg etc.

Die Karden kommen sowohl im nicht zu trockenen Sande, als im Lehmboden gut fort, besonders aber in geeignetem Mittelboden mit Kalkgehalt. Die Vorbereitung des Ackers soll ungefähr die gleiche wie zu Gerste sein. Ein genügender Vorrath an löslichen Nährstoffen im Boden ist besser als frische Düngung; fehlt es aber an jenem, so wird mit verrottetem Miste mässig stark gedüngt.

Der Samen kann entweder direct auf das Feld gesäet werden oder auf Samenbeete, um dann später zu verpflanzen. Das letztere geschieht beim Kleinbetriebe am häufigsten. Der Samen wird zu dem Ende im Frühjahr zeitig auf gut vorbereitete Beete gesäet und die jungen Pflanzen werden hier bis zum Sommer rein gehalten. Ende Juli bis Mitte August wird verpflanzt in 0·64 M. entfernten Reihen, auf kräftigem Boden etwas weiter, auf schwachem Boden etwas enger.

Wie beim Tabak können entweder schmale Beete gewählt oder es kann in näher zusammenstehenden Doppelreihen gepflanzt werden.

Die Pflanzung mag nach Wintergerste, Roggen, Raps, Frühkartoffeln, Wickfutter, einmal geschnittenem Klee etc. folgen.

Bei der Grosscultur erfolgt die Saat aufs Feld und zwar immer in Reihen, die breitwürfige ist ganz verwerflich. Die Saat kann im Herbst oder im Frühjahre, unter eine Ueberfrucht — z. B. Weizen — stattfinden oder nicht. Ebenso können Zwischenfrüchte, wie Mohn, Rüben, Bohnen etc. eingebaut werden. Die Herbstsaat ist übrigens nur für solche südliche Lagen geeignet, deren Vegetation besonders rasch und günstig sich gestaltet.

Die Drillsaat erfolgt in Reihenabständen von 0·48 bis 0·64 M., je nach dem Grade der Bodenbeschaffenheit. Sie wird mit der Hand nach dem Marker oder mit der Säemaschine ausgeführt. Der Saatbedarf ist 10 Kilogr. per Hectar.

Die im Frühjahr aufs Feld gesäeten Karden werden zweimal, die im Sommer verpflanzten nur einmal, im Herbste, behackt. Im folgenden Jahre kann einmalige Bearbeitung zureichend, dagegen statt der zweiten ein Häufeln rathsam sein.

Ungünstige Winter können die Pflanzung theilweise oder selbst ganz zerstören; ausserdem sind die Weberkarden mancherlei Unfällen unterworfen. Die Orobanche stellt sich auf ihren Wurzeln ein, wie bei Hanf und Tabak; Krankheiten, wie Bleichsucht, durch den Pilz *(Peronospora Dipsaci),* verursacht, hemmen die Entwickelung der Pflanze, wohingegen die noch weit gefährlichere der Kernfäule durch die Larven des Roggenälchens *(Anguillula vastatrix),* einer Gattung von Rundwürmern, bewirkt wird, welche den Fruchtboden der Köpfe zerstören und diese selbst unbrauchbar machen. Befallene Pflanzen sollen sofort durch Feuer vernichtet werden; öfters muss sogar dieser Schädlinge halber der Kardenbau mehrere Jahre hindurch auf dem inficirten Grundstücke unterbleiben.

Im zweiten Sommer treiben die Pflanzen Stengel, deren stachelig bewaffnete Köpfe im Juli und August nach und nach verblühen. Sobald ein Theil derselben abgeblüht hat, werden sie mit etwa 20 Cm. langen Stengeltheilen mittelst eines besonderen Instruments, der Kardenhippe, abgeschnitten, und dies wird alle 8 oder 10 Tage wiederholt, bis die Ernte beendigt ist. Es darf diese Arbeit jedoch nur bei völlig trockenem Wetter vorgenommen werden. Die abgeschnittenen Köpfe werden zunächst im Felde auf mit Strohdächern beschatteten Hurden, dann auf luftigen Böden mit Sorgfalt getrocknet und endlich in Büscheln von 25 oder 50 Stück zusammengebunden, wobei sie nach der Grösse und Güte sortirt werden. Zuweilen werden auch sogleich bei der Ernte die Büschel gebunden und so zum Trocknen aufgehängt. Die Köpfe sind am werthvollsten, wenn sie nicht unter 4 Cm. und nicht über 8 Cm. lang sind. Am geschätztesten sind diejenigen von cylindrischer Form. Ihre Häkchen müssen alle rückwärts gebogen und elastisch, ihre Farbe soll ein helles, etwas röthliches Gelb, ohne den mindesten Uebergang ins Graue oder Schwarze sein. Ehe sie in den Handel kommen, werden sie je nach der Grösse in drei Gruppen sortirt und darauf in Ballen gepackt, von welchen jeder 200 Bündel von je 50 Köpfen enthält.

Zur Erziehung von Samen lässt man einzelne Stauden ganz zur Reife kommen.

Es ist wichtig, den richtigen Zeitpunkt der Ernte zu treffen, damit die Karden weder zu spröde noch zu schwach sind. Bei zu starkem Wuchse werden sie manchmal zu Anfang der Blüthe etwas geknickt, um sie geschmeidiger zu erhalten.

Der Ertrag kann im Durchschnitt 250.000 Stück Köpfe per Hectar betragen. In Lommatzsch (Königreich Sachsen) sind Ernten von 480.000 bis 560.000 Stück nichts Seltenes. Steiermark rechnet im Mittel auf 220.000 Kardenköpfe per Hectar. Das Tausend wird mit 1·5 bis 2·5 Gulden = 2·5 bis 4·16 Reichsmark bezahlt.

Die Einträglichkeit des Kardenbaues ist zweifellos; der allerdings bedeutende Aufwand an Arbeitskosten steht immer noch in einem ziemlich günstigen Verhältnisse zu der Rente. Hauptsächlich lohnend ist die Kardencultur für kleinere Besitzer, welchen genügende Arbeitskräfte zu Gebote stehen.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

Zweiter Band.

INHALT.

Fünftes Hauptstück.

Seite

Allgemeine Thierproductionslehre . 1

Erstes Capitel.

Bedingungen und Formen des thierischen Lebens 3

Zweites Capitel.

Paarung und Zucht . 6
1. Zweck des Zuchtbetriebes . 7
2. Die Racen, ihre Entstehung und Unterscheidung —
3. Reinzucht . 10
4. Kreuzung . 11
5. Inzucht, Auffrischung des Blutes 12
6. Bildung neuer Racen . —
7. Spielarten . 13
8. Constanz . 14
9. Veredlung . 15
10. Rückschlag, Ausartung . —
11. Abkunft, Beschaffenheit, Leistungsfähigkeit der Zuchtthiere 16
12. Alter der Zuchtthiere . 17
13. Wahl und Leitung des Zuchtverfahrens 18
 a) Wahl des Hauptzüchtungsverfahrens —
 b) Paarung in naher Blutsverwandtschaft 19
 c) Specielle Zutheilung der Zuchtthiere 20
 d) Stamm- und Paarungsregister 22
14. Unerwiesene Züchtungsregeln 23

Drittes Capitel.

Aufzucht . 25

Viertes Capitel.

Ernährung und Pflege . 29
1. Ernährungsprocess . 30
2. Zusammensetzung der Futtermittel und deren Bedeutung bei dem Vorgange der Ernährung und Stoffumwandlung 31

Seite
3. Relativer Werth der Futtermittel 33
4. Wahl und Zubereitung des Futters 45
5. Bestimmung des Futterquantums 60
6. Regeln bei der Fütterung und Pflege des Nutzviehes 62

Fünftes Capitel.

Allgemeine Grundsätze für die Ertragserzielung 65

Sechstes Hauptstück.

Specielle Thierproductionslehre . 67

Erstes Capitel.

Rindviehzucht . 69
I. Natur des Rindes . 70
1. Körperbau des Rindes . —
2. Gebiss und Magen des Rindes 72
3. Naturgemässe Nahrungsmittel und Aufenthaltsorte 74
4. Fortpflanzung . 75
5. Lebensdauer, Lebensperioden 76
6. Rindviehkrankheiten . 77
7. Eigenschaften für die Benutzung 81
8. Eigenschaften des Büffels 82
II. Rinder-Racen . 83
1. Die Steppenrace und die osteuropäischen Landschläge 84
a) Der ungarisch-siebenbürgische Schlag —
b) Der podolisch-moldauische Schlag 85
2. Die niederländischen und niederdeutschen Landschläge 86
3. Racen der Alpenländer . 88
4. Mitteldeutsche Landschläge 91
5. Schläge, welche in Oesterreich und Deutschland neu gebildet worden sind . 94
6. Die Rinderschläge Grossbritanniens 97
7. Französische Rinderschläge 102
III. Paarung der Rinder . 103
1. Züchtungszweck . —
2. Berücksichtigung des Züchtungszweckes bei der Wahl der Zuchtthiere 104
3. Alter der Zuchtthiere . 108
4. Verfahren bei der Paarung 109
IV. Aufzucht . 111
1. Trächtigkeit und Verkalben —
2. Bei und nach der Geburt. 112
3. Milchernährung der Kälber 113
4. Entwöhnen . 115
5. Behandlung der Kälber nach dem Entwöhnen —

Seite
V. Ernährung und Pflege 116
1. Weide —
2. Sommerstallfütterung 119
3. Verbindung von Stallfütterung und Weide 125
4. Winterfütterung 126
5. Specielle Fütterungsregeln 131
6. Verabreichung von Kochsalz 134
7. Stalleinrichtung und Stallpflege 135
VI. Benutzung des Rindes 138
1. Milchnutzung —
a) Auswahl und Pflege der Milchkühe 139
b) Milchgewinn und Ertrag 142
c) Milchverkauf 146
d) Butterbereitung 149
e) Käsebereitung 162
f) Rentabilität der Butter- und Käsebereitung 171
2. Jungviehzucht 172
3. Mästung 175
a) Auswahl des Mastviehes —
b) Mästungsmethoden 177
c) Dauer der Mast 180
d) Resultate der Mästung —
e) Kälbermast 182
4. Verwendung zur Arbeit 183

Zweites Capitel.

Schafzucht 186
I. Natur des Schafes 187
II. Wollkunde 195
1. Structur des Wollhaares —
2. Feinheit und Sanftheit 197
3. Kräuselung 201
4. Elasticität und Kraft 203
5. Länge der Wolle 204
6. Dichtheit 205
7. Vliess und Stapel 206
8. Farbe und Glanz 209
9. Fettschweiss —
10. Hauptarten der Wolle bezüglich ihrer Verwendung 210
11. Beurtheilung der Wolle 211
III. Racen und Schläge des Schafes 214
A. Wollschafe —
1. Grobwollige Landracen —
a) Das mitteleuropäische Landschaf —
b) Das Heideschaf 215
c) Das Zackelschaf 216

Seite
d) Die grossen Alpenschafe . 217
e) Das niederdeutsche Marschschaf —
2. Merinos . 218
B. Fleischschafe . 223
3. Englische Fleischschafe —
a) Langwollige Fleischschafe —
b) Kurzwollige Fleischschafe 225
4. Mittelschläge für Woll- und Fleischproduction 227
a) Halbblut von Merinos und Landschafen —
b) Englisch-Merinos . 228
c) Das Roussillonschaf . —
IV. Paarung . 229
1. Ziel der Züchtung . —
2. Wahl der Zuchtthiere . 230
3. Alter der Zuchtthiere . 231
4. Sprung- und Lammzeit 232
5. Verfahren bei der Paarung 234
V. Aufzucht der Lämmer . 237
VI. Ernährung und Pflege der Schafe 241
1. Die Weide . —
2. Sommerstallfütterung . 246
3. Sommerstallfütterung in Verbindung mit Weide 248
4. Winterernährung . 249
5. Festsetzung des Futterquantums 252
6. Salzgaben . 253
7. Stallung und Stallpflege 254
VII. Benutzung der Schafe . 257
1. Gewinnung und Erträgniss der Wolle —
a) Wäsche und Schur . —
b) Wollertrag . 265
2. Zuchtviehbetrieb . 267
3. Hammelhaltung und Mästung 268
4. Milchnutzung . 271
5. Verwerthung kranker Thiere —
6. Dünger . 272
7. Wahl der Betriebsweise —
8. Verwaltung und Ertragsberechnung einer Schäferei 273

Drittes Capitel.

Pferdezucht . 277
I. Natur des Pferdes . 278
II. Racen des Pferdes . 289
1. Orientalische Pferderacen —
2. Occidentalische Racen und Schläge 291
a) Alte Landracen . 292
b) Neuere mittel- und westeuropäische Pferdeschläge 294

Seite

III. Züchtung . 298
1. Hauptbetriebsweise der Züchtung —
2. Wahl der Zuchtthiere . 299
3. Alter . 300
4. Paarung . —
5. Trächtigkeit und Abfohlen 301
6. Säugezeit und Aufzucht der Fohlen 302
IV. Ernährung und Pflege der Arbeitspferde 306
1. Fütterung . —
2. Stallpflege . 313
3. Hufpflege . 317
4. Pferdeknechte . 318
V. Benutzung der Pferde . 319
1. Benutzung zur Arbeit . —
2. Nutzung durch die Aufzucht 322

Viertes Capitel.

Esel- und Maulthierzucht . 324
I. Der Esel . —
II. Das Maulthier . 326

Fünftes Capitel.

Schweinezucht . 329
I. Natur des Schweines . 330
II. Racen des Schweines . 334
1. Alte europäische Landrace —
a) Schwere langohrige Schläge 335
b) Mittelschwere kurzohrige Landschläge —
2. Europäische Schläge asiatischen Ursprungs 336
a) Kraushaarige Schläge —
b) Romanische Schläge . 337
3. Neuere Schweineschläge 338
III. Paarung und Aufzucht 340
1. Auswahl der Zuchtthiere —
2. Die Paarung . 342
3. Das Ferkeln . —
4. Aufzucht der Ferkel . 343
IV. Ernährung und Pflege . 345
1. Futtermittel bei der Ernährung im Stalle —
2. Zubereitung, Zusammensetzung und Nährgehalt des Futters 348
3. Stallpflege . 350
4. Ernährung auf der Weide 355
V. Benutzung der Schweine 356
1. Mutterschweinhaltung . 357
2. Läufer- oder Faselschweinhaltung 358
3. Mästung . 359

Sechstes Capitel.

Seite

Ziegenzucht 363

Siebentes Capitel.

Federviehzucht 366
I. Hühnerzucht 367
II. Gänsezucht 372
III. Entenzucht 375
IV. Truthühnerzucht 376
V. Taubenzucht 377

Siebentes Hauptstück.

Die Betriebslehre 381

Erstes Capitel.

Der landwirthschaftliche Unternehmer 383

Zweites Capitel.

Stellung der Landwirthschaft in der Volkswirthschaft 384
I. Volkswirthschaft —
II. Productive Volkswirthschaft und Stellung der Landwirthschaft 385
1. Die Urproduction —
2. Die Fabrikation 386
3. Der Handel —
III. Mittelbare Hebung der Volkswirthschaft 387
IV. Grösse und Eigenschaften der Bevölkerung 388
V. Gütererzeugung 390
VI. Geld und sein Ersatz 391
VII. Capital und Rente 394
VIII. Vertheilung des Capitals 396
IX. Die Arbeit 398
1. Unternehmer und Hilfsarbeiter 399
2. Theilung der Arbeit 400
3. Werkzeuge, Maschinen und Motoren 401
X. Preis der Güter und der Arbeit 402
1. Markt- und Productionspreis der Erzeugnisse —
2. Preis des Culturbodens 405
3. Preis der Arbeit —
XI. Förderungsmittel der Volkswirthschaft 406
1. Persönliche Sicherheit und Rechtspflege —
2. Specielle Gesetzgebung 407
3. Gemeindeverfassung und Organe für die Volkswirthschaftspflege . . 408
4. Steuergesetzgebung 409
5. Communications- und Verkehrsmittel 410
6. Credit- und Versicherungsanstalten 411

Seite
7. Vereinigungen zur Förderung volkswirthschaftlicher Zwecke 411
8. Unterrichts- und Musteranstalten 412

Drittes Capitel.

Die Haupterfordernisse des landwirthschaftlichen Betriebs 413
I. Die Wirthschaft . —
1. Bestandtheile des Objects —
2. Klimatische und örtliche Lage —
3. Bodenbeschaffenheit . 414
4. Arrondirung oder Zerstückelung der Grundstücke 415
5. Lage und Beschaffenheit der Wirthschaftsgebäude 416
6. Rechtsverhältnisse und Lasten 419
7. Technische Betriebszweige 421
8. Absatz . —
9. Verhältnisse der arbeitenden Classe —
10. Gutsrente . —
11. Uebernahme der Bewirthschaftung eines Gutes 422
1. Kauf . —
2. Pacht . 424
3. Gründung neuer Landgüter 433
4. Stellvertreterwirthschaft 434
12. Verpachtung oder Administration? 435
II. Das Betriebscapital . 437
1. Stehendes Betriebscapital oder Inventar —
2. Umlaufendes Betriebs- oder Vorlagecapital 442
3. Schätzung des Gesammtbedarfs an Betriebscapital 444
III. Arbeitskräfte . 445
1. Erforderniss an Arbeitern 446
2. Erforderniss an Spannvieh 455
IV. Absatz . 463

Viertes Capitel.

Einrichtung des Wirthschaftsbetriebes 463
I. Bestandsverhältnisse des Wirthschaftskörpers 464
II. Wahl der Culturgegenstände . —
III. Wahl des Viehstandes . 468
IV. Aufnahme technischer Betriebszweige 470
1. Welche Rohproducte der Wirthschaft verarbeiten —
2. Welche Futterabfälle liefern, ohne das Rohmaterial selbst zu erzeugen 471
3. Sonstige technische Betriebszweige 472
V. Deckung des Düngerbedarfs . 473
Düngerbedarfsberechnung . 476
Berechnung der Düngerproduction 479

	Seite
VI. Fruchtfolgen	481
1. Fruchtfolgesysteme	482
a) Körnerwirthschaften	483
b) Feldgraswirthschaften	490
c) Fruchtwechsel	498
d) Besondere Rotationen	506
e) Industriewirthschaften	511
2. Freiwirthschaft	514
3. Stoppelfruchtbau in der Fruchtfolge	517
4. Vorgehen bei der Einführung neuer Fruchtfolgen	520
VII. Arbeitspersonal	525

Fünftes Capitel.

Betriebsleitung	526
I. Aufgabe und Stellung des Wirthschaftsdirigenten	527
II. Wirthschaftsgehilfen	530
III. Laufende Directionsgeschäfte	533
1. Sorge für die Bestandserhaltung	—
2. Haus- und Feldpolizei	534
3. Anordnung und Beaufsichtigung der Geschäfte	535
4. Handelsthätigkeit	538
IV. Rechnungsführung	540
1. Stehende Buchführung	541
2. Die Voranschläge	542
3. Die laufende Buchführung	543
4. Die Jahresrechnung	550
a) Einfache Buchhaltung	—
b) Doppelte Buchhaltung	552
5. Uebersicht des Vermögensstandes	570

Verzeichniss der Abbildungen des zweiten Bandes.

Nr.		Seite
127.	Häckselmaschine für Handbetrieb	48
*128.	Häckselmaschine	49
*129.	Häckselmaschine für stärkere Motoren	—
130.	Wurzelwaschmaschine	50
*131.	Waschtrommel für Wurzelwerk	—
132.	Scheibenschneidmaschine für Wurzelwerk	51
*133.	Kegelwurzelschneider	—
*134.	Wurzelschneidmaschine von Gardener	52
*135.	Rübenwolf	53
*136.	Englische Musmaschine	—
*137.	Reibmaschine für Wurzelwerk	54
*138.	Bentall'sche Musmaschine	—
*139.	Futterschrotmühle	55
140.	Rheinische Schrotmühle	56
141.	Futterquetschmaschine	57
*142.	Schrotmühle mit Steinen	—
143.	Oelkuchenbrecher	—
144.	Futterdämpfapparat	58
145 bis 148.	Zahnwechsel des Rindes	72
149.	Magen der Wiederkäuer	73
150.	Haube des Rindermagens	74
151.	Schlundrohr und seine Anwendung	123
152. 153.	Grundrisse für Rindviehstallungen	136. 137
*154.	Melkmaschine	142
*155.	Amerikanischer Kuhmelker	143
156.	Kühlapparat für Milch	147
*157.	Milchkühlapparat von Lawrence	148
158.	Holsteinisches Milchhaus, Grundriss	150
*159 bis *162.	Milchsatten	151
163.	Gussander'sche Milchgefässe	152
*164.	Swartz'scher Milchständer	153
*165.	Rahmkelle	—

Nr.		Seite
*166.	Rahmtonne	154
167.	Stossbutterfass	155
168.	Gussander'sches Butterfass	—
169.	Holländisches Doppelbutterfass	—
170.	Flügelwelle des Leierbutterfasses	156
*171.	*172. Regenwalder Buttermaschine	—
173.	Amerikanische Schlagbuttermaschine	157
*174.	Buttermaschine von Porter Blanchard	—
*175.	Holsteinisches Quirlbutterfass	158
176.	Buttermaschine für Göpelbetrieb	—
*177.	*178. Luftbuttermaschine	159
*179.	Lefeldt'sche rotirende Buttermaschine	—
*180.	Amerikanische Butterknetmaschine	160
*181.	Butterknetmaschine von Reid	161
182.	Käsekessel	164
*183.	Dampfkäsekessel	—
184.	Käseform	—
185.	Schweizerische Käsepresse	165
*186.	Englische doppelte Käsepresse	—
*187.	Käsewender	167
188.	Doppeljoch	185
189.	Einzeln-Stirnjoch	—
190.	Widerristjoch	—
*191.	Zahnwechsel des Schafes	189
192 bis 194.	Structur des Wollhaars	196
195.	Feinheitsstufen der Wolle	199
196.	Kräuselung der Wolle	203
197.	Pabst'scher Kräuselungsbogenmesser	212
198.	Kerbzange	235
199.	Numeriren der Schafe	—
*200.	*201. Amerikanische Numerirung	235. 236
202.	Block'sche Doppelraufe	255
*203.	Transportable Doppelraufe	—
204.	Hängende Raufe	256
205.	Runde Raufe	—
*206.	Eiserner Kreistrog	—
207.	Plan einer Sturzwäsche	260
208.	Schafscheere	263
209 bis 214.	Zahnwechsel des Pferdes	279. 280
215.	Grundriss eines Pferdestalles	314
216.	Stalleinrichtung aus Eisen	—
*217.	Englischer Futtertisch	315
*218.	Eiserne Futtermulde	—
*219.	Anbindevorrichtung	—
220.	221. Pferdegeschirre	321

Nr.		Seite
222.	Grundriss eines Schweinehauses	351
223.	Durchschnitt eines Kobens	352
*224.	Gusseiserner Futtertrog	—
225.	Runder Futtertrog	353
*226.	Einseitiger Suffolktrog	—
*227.	Doppelter Suffolktrog	354
*228.	Transportabler Feldhühnerstall	369
*229.	Brutmaschine	372
*230.	Drehstall für Gänsemästung	374
*231.	Futtergefäss für Tauben	378

Die mit * bezeichneten Abbildungen sind für die siebente Auflage neu in Holz geschnitten worden.

Siebentes Hauptstück.

Allgemeine Thierproductionslehre.

Lange bevor der Mensch sich mit dem Anbau von Pflanzen befasste, hatte er einige Thiergattungen zu zähmen versucht und betrieb deren Zucht, wenn auch auf eine sehr einfache Weise. Erst mit dem Zunehmen der Bevölkerung und dem Wachsen ihrer Bedürfnisse kam die Production von Nutzgewächsen, der Betrieb des Ackerbaues, in Aufnahme und breitete sich weiter aus, ohne dass die Erzeugung thierischer Producte in den Hintergrund getreten wäre, denn die menschliche Gesellschaft bedarf beider gleichmässig zu ihrer Erhaltung.

Namentlich im Betriebe der Landwirthschaft tragen und ergänzen sich die beiden Productionsrichtungen in so zweckmässig ineinander greifender Weise, dass die kluge Abmessung ihrer wechselseitigen Leistungen behufs Gewinns eines stetigen Reinertrags als das Höheziel eines jeden Wirthschaftsbetriebes unter gewöhnlichen Verhältnissen betrachtet werden muss.

Der nähere Zweck der Thierzucht ist nämlich für den Landwirth ein doppelter: entweder um durch Producte oder Arbeitsleistung der gehaltenen Thiere die auf Acker, Wiese und Weide gewonnenen Pflanzenstoffe indirect möglichst hoch zu verwerthen; oder um mittelst der thierischen Auswürfe in Verbindung mit Auffangmitteln jenen, Dünger genannten, Ersatz an Pflanzennahrungsstoffen für die dem Boden in den Ernten entzogenen auf billigste Weise und in zweckdienlichster Form, zu beschaffen, der, wie das Sprichwort aus alter Zeit besagt, die „Seele der Landwirthschaft“ (!) ist.

In der Regel sind bei der landwirthschaftlichen Viehhaltung diese beiden Hauptzwecke innig mit einander verbunden; nach den jeweiligen besonderen Verhältnissen wird jedoch der eine oder der andere von grösserer Wichtigkeit. So finden sich ausschliessliche

Viehwirthschaften, bei welchen die Viehhaltung in erster, der Ackerbau erst in zweiter Linie steht, in vielen europäischen, zum Theile hochcultivirten Ländern; neben ihnen wiederum, und zwar wohl in der Mehrzahl, Betriebe, in denen beide Richtungen als gleich wichtig nebeneinander herlaufen, endlich finden sich, wenn gleich unter gewöhnlichen Verhältnissen der Bodencultur nur als Ausnahme, auch solche Wirthschaften, in denen die Viehhaltung von nebensächlicher Bedeutung, oder selbst gar nicht eingeführt ist.

Der Werth einer Hausthierart für landwirthschaftliche Zwecke richtet sich nach dem Grade, in welchem sie ihre Nahrung und Pflege durch Producte oder Leistungen verwerthet. In früheren Zeiten betrachtete der Landwirth häufig die Viehhaltung als ein nothwendiges Uebel, welches getragen werden müsse, einzig des Düngergewinnes halber. Von dieser Ansicht ist die Zeit der Hochcultur zurückgekommen; sie weiss durch geschickte Betriebseinrichtung von der Viehzucht die gleiche Rente, und selbst eine höhere zu gewinnen, wie von der directen Pflanzenproduction. Jedenfalls ist der kein guter Wirth, der es nicht durch verständigen Betrieb wenigstens dahin zu bringen versteht, dass ihm der Dünger seines Viehs als netter Reinertrag von dessen Haltung übrig bleibt; leider werden die wenigsten Wirthschaften dieses Zustandes sich rühmen können. Denn die Viehzucht liegt, insbesondere bei den Kleingrundbesitzern, noch vielfach weit mehr im Argen, als der Pflanzenbau, dessen Basis und Ergänzung sie doch bilden soll. Auch auf dem Culturboden spinnt sich heutigen Tages noch jener Kampf ums Dasein zwischen Mensch und Thier fort, in dem der erstere die Herrschaft behalten muss, wenn er sein Geschlecht erhalten wissen will. —

Wie die Lehre vom Pflanzenbau, zerfällt diejenige von der Thierzucht in einen allgemeinen und in einen besonderen Theil.

Die allgemeine Thierproductionslehre umfasst folgende Abtheilungen:

1. Bedingungen und Formen des thierischen Lebens.
2. Paarung und Zucht.
3. Aufzucht.
4. Ernährung und Pflege.
5. Allgemeine Grundsätze für die Ertragserzielung.

Die vorgetragene Lehre erstreckt sich nur auf die in Europa allgemeinen landwirthschaftlichen Hausthiere, einschliesslich des Geflügels. Bienen-, Fisch-

und Seidenraupenzucht werden, bei aller Anerkennung ihrer Nützlichkeit und beziehungsweise Wichtigkeit, nicht behandelt aus Gründen, die schon in der allgemeinen Einleitung an der Spitze des ersten Bandes geltend gemacht worden sind.

Erstes Capitel.

Bedingungen und Formen des thierischen Lebens.

Jedes Thier entwickelt sich, ebenso wie die Pflanze, aus der Zelle, es entwickelt sich und nimmt zu oder wächst durch deren Theilung und Vermehrung; der gesammte thierische Körper ist ein Conglomerat von Zellen und sein Leben die Folge der Wirkung der einzelnen Zellen auf einander und auf die Gesammtheit.

In allen höheren Ordnungen des Thierreichs ist der thierische Körper die Frucht der Paarung gleichartiger oder doch ganz nahe stehender Individuen. Er ist aus mannichfachen Organen zusammengesetzt, deren bestimmte, ineinandergreifende Verrichtungen sein Fortbestehen bis zu einer gewissen Grenze bedingen.

Um zu leben bedarf das Thier atmosphärische Luft, eine entsprechende Temperatur, Feuchtigkeit (Wasser) und organische Nahrungsstoffe, welche letztere die Lebensthätigkeit und die Wärmeentwicklung seines Körpers, sowie die thierische Stoffbildung vermitteln. Die von dem Ernährungsprocesse nicht verbrauchten, meist in andere Formen umgebildeten Rückstände dieser Nahrungsstoffe scheiden theilweise als feste und flüssige Excremente wieder aus dem Körper, während ein anderer Theil in gasförmiger Gestalt durch die Athmungswerkzeuge oder die Poren der Haut etc. entweicht.

Die specielle Organisation der einzelnen thierischen Wesen durchläuft zahllose Stufen von den aus einer einzigen Zelle oder wenigen gebildeten Moneren des Urschleims an bis zu dem aus Milliarden von Zellen zusammengesetzten Leib des vollendetsten Geschöpfes der Thierwelt. Jeder Art sind gewisse natürliche Eigenschaften vorgeschrieben, in Folge deren ihr Bedürfniss an Wärme, Wasser und Nahrungsstoffen ein besonderes ist. Aus diesem

Grunde entsprechen auch die eigenthümlichen Localverhältnisse einer Thierart mehr oder weniger, und deshalb ist ihre Existenz um so eher gefährdet oder ihr Wohlbefinden um so geringer, je weniger die äusseren Umstände mit ihren natürlichen Bedürfnissen übereinstimmen.

Bekanntlich sind die Thiere Carnivoren, Herbivoren oder Omnivoren; ihre einzelnen Arten verlangen oder vertragen als Nahrungsmittel entweder animalische oder vegetabilische Stoffe, oder beide. Diese drei Hauptrichtungen der Ernährung zerfallen wieder in viele Unterabtheilungen; die animalischen Nahrungsstoffe mancher Classen bestehen z. B. in Insecten, von andern in Fleisch warmblütiger Thiere u. s. w. Bei den Thieren, welche von vegetabilischen Stoffen leben, unterscheiden sich Gras- oder Laubfresser, solche, die von Wasser und Sumpfpflanzen, andere welche nur von Samen oder Wurzeln sich nähren.

Die in landwirthschaftlicher Hinsicht wichtigsten Hausthiere sind vorzugsweise herbivor, nähren sich hauptsächlich von Pflanzen, und zwar von gras- und krautartigen, sowie auch von Samen und Wurzeln. Ihre Natur ist von der Art, dass sie überall dort gut fortkommen, woselbst eine ansehnliche Vegetation der süssen Gräser gesichert ist. Als omnivor gelten nur das Schwein und verschiedene Geflügelarten.

In der Zeit, welche die einzelnen Thiergattungen zu ihrer Entwickelung bedürfen, in der Art und Weise, wie diese vor sich geht, in den Formen ihres Körperbaues und in ihrer ganzen äusseren Erscheinung, sowie in ihrer Lebensweise und Lebensdauer finden sich ebenfalls die grössten, durch den Organismus, das Klima und die Ernährung bedingten Unterschiede.

Hat der junge Thierkörper die Höhe seiner Entwickelung erreicht, so tritt allmählich, wenn auch während einer nächsten Periode kaum merkbar, ein Stillstand, dann ein Nachlassen in den Functionen der Organe, in den körperlichen Leistungen und Stoffbildungen ein, welches zunehmend andauert, bis endlich das erschöpfte Leben sein Ende erreicht, der Tod eintritt.

In der Naturgeschichte werden die Thiere nach verschiedenen Systemen, unter denen das von Linné zuerst erdachte immer noch die verbreitetste Geltung hat, in verschiedene Haupt- und Unterabtheilungen eingestellt, nämlich zunächst in Hauptclassen, dann in Ordnungen, die zum Theil wieder in Familien abgetheilt sind.

In den Ordnungen und Familien reihen sich sodann die nach dem aufgestellten Hauptsysteme einander ähnlichen Thiere wieder in Gattungen oder Geschlechter *(genera)*, deren Unterscheidungen hauptsächlich auf gewissen, wenn auch kleinen, aber deutlich ausgesprochenen Abweichungen in der Organisation des Knochengebäudes, des Gebisses, der Verdauungswerkzeuge, der Art sich zu ernähren, der Zeit der Begattung, dem Zeitraume der Trächtigkeit, der Zahl der Jungen, welche sie gewöhnlich gebären, und dergleichen mehr basirt sind. — Die Thiergattungen werden endlich wieder in Arten *(species)* abgetheilt, deren Unterscheidung blos auf Specialitäten in der Körperform und Grösse und in gewissen constanten Eigenschaften untergeordneter Art beruht, deren Individuen aber in allen wesentlichen Eigenschaften übereinstimmen und sich untereinander fruchtbar vermehren.

Auch innerhalb der Angehörigen einzelner Arten von einerlei Gattung finden sich häufig noch sehr bemerkbare Verschiedenheiten in Bezug auf Formen, Haut- und Haarfarbe, und gewisse natürliche wenn auch unwesentliche Eigenschaften, welche sich von Generation zu Generation fortpflanzen. Der Naturforscher bezeichnet diese Uebergangsformen als Abarten oder Varietäten. Namentlich bei den gezähmten und nach sehr verschiedenen Gegenden der Erde versetzten Thierarten finden sich, wohl zunächst als natürliche Folge der Einflüsse, welche Natur und Mensch auf sie geltend gemacht haben, auffallend viele solcher Abarten, für welche insbesondere die Bezeichnung Race üblich ist, sobald ihre Formen in der Fortpflanzung sich erhalten.

Von den verschiedenen Gattungen der Thiere wird angenommen, dass sie sich nicht zusammen befruchten. Dagegen können Thiere einerlei Gattung, aber verschiedener Art *(species)* häufig miteinander gepaart werden und es entstehen auch Nachkommen aus solcher Paarung. Allein die zu solchem Zwecke zusammengebrachten Thiere zeigen meistens wenig gegenseitige Zuneigung, manche selbst Abneigung gegen einander; sie werden minder sicher trächtig oder gebären leichter zur Unzeit. Weiter ist bekannt, dass die Nachkommen (Bastarde) aus solchen Paarungen meistens ein schwächeres Fortpflanzungsvermögen zeigen, mitunter sogar sich gar nicht fortzupflanzen vermögen.

Die wichtigsten Bedingungen, auf welche der Landwirth hinsichtlich der Kenntniss der Natur und der Fähigkeiten der

in seinem Betriebe verwendeten Nutzthiere vor Allem zu achten hat, sind:

1. Knochenbau und anatomische Organisation der Gattung im Allgemeinen. Normaler Bau der Art im Speciellen.

2. Organisation des Gebisses (Zahnlehre) und der Verdauungswerkzeuge. Ernährungsprocess. Bildungsprocess der thierischen Stoffe (Stoffwandlungen).

3. Naturgemässe Nahrungsstoffe.

4. Naturgemässer Aufenthaltsort (Klima).

5. Fortpflanzung, Trächtigkeit, Zahl der Jungen.

6. Entwickelungs-, Nutzungs- und Lebensperioden.

7. Häufig vorkommende Krankheiten, besonders in Folge nicht naturgemässer Behandlung bezüglich der Nahrungsmittel, des Aufenthaltsortes u. s. w.

8. Eigenschaften für die Benützung.

Zweites Capitel.

Paarung und Zucht.

Zucht oder Züchtung ist die durch den menschlichen Willen geleitete Fortpflanzung von Arten (Abarten) und Racen der domesticirten Thiere mit Absicht auf einen bestimmten Zweck; sie wird erreicht vermöge der Paarung. Durch die Wahl der Zuchtthiere können die Racen verändert, ja es können selbst deren neue gebildet werden. Die Resultate der Züchtung sind demnach in hohem Grade von der getroffenen Wahl der zu paarenden Zuchtthiere abhängig.

Die wichtigsten Grundlehren der Wesenheit des Zuchtbetriebs lassen sich in folgenden Unterabtheilungen darstellen: 1. Zweck des Zuchtbetriebes. 2. Begriff von Race, Entstehung und Unterscheidung der Racen. 3. Reinzucht. 4. Kreuzung. 5. Inzucht. Auffrischung des Blutes. 6. Bildung neuer Racen. 7. Spielarten. 8. Constanz (und Individualpotenz). 9. Veredlung. 10. Rückschlag, Ausartung. 11. Abkunft, specielle Beschaffenheit, Leistungsfähigkeit der Zuchtthiere. 12. Alter. 13. Wahl und specielle Leitung der Züchtungsmethode. 14. Ungewisse oder zweifelhafte Ansichten und Erscheinungen.

1. *Zweck des Zuchtbetriebes.*

Vor Allem hat der Züchter nach Maassgabe der Local- und Wirthschaftsverhältnisse Ziel und Zweck festzustellen, welche er bei dem Zuchtbetriebe am vortheilhaftesten zu erreichen erachtet. Nach Maassgabe der richtigen Bestimmung des zu erstrebenden Endzwecks wird er dann bei der speciellen Wahl seiner Zuchtthiere weiter vorzugehen und dabei jenes ideal vorbedachte Resultat immerdar im Auge zu behalten haben.

Dieses Ideal kann ein mehr oder weniger höheres sein. Selten findet sich eine hohe Stufe bereits erreicht, und wo dieses in der That der Fall ist, gehört nicht weniger Kenntniss und Intelligenz dazu, die erreichte Stufe zu erhalten, als zu deren Erreichung erforderlich gewesen war.

2. *Die Racen, ihre Entstehung und Unterscheidung.*

Sobald die in unwesentlichen Eigenschaften von dem Typus der Art abweichende Spielart oder Abart (Varietät) sich in ihrem Charakter erhält und vererbt, so bildet sie eine Race (Rasse). Näher zu definiren ist der Begriff der Race dahin: wenn die irgendwo einheimischen Individuen einer Hausthierart in den Formen, der Grösse, der Farbe und in gewissen natürlichen, besonders auch auf die Nutzung bezüglichen Eigenschaften unter sich durchaus ähnlich sind und diese Aehnlichkeit sich erhält, indem sie sich unabänderlich auf die Nachkommen fortpflanzt, so ist eine Race vorhanden, welche, wenn auch nur als Uebergangsform in der Zeit zu betrachten, dennoch Festigkeit genug erlangt, um auf ungezählte Perioden hinaus anzudauern. Jede Race ist aber variabel, sie kann durch natürliche Verhältnisse oder durch die Kunst der Züchtung umgemodelt, in andere Formen und Eigenschaften übergebildet werden.

Die Namen, welche den seit langer Zeit existirenden Racen zu ihrer näheren Bezeichnung beigelegt werden, sind in der Regel den Gegenden entlehnt, wo sie ursprünglich zu Hause sind. Die erst in neuerer Zeit gebildeten sogenannten künstlichen Racen benennt man aber auch gern nach besonders in die Augen fallenden Eigenschaften oder Aeusserlichkeiten. Zuweilen werden sie sogar nach den Züchtern benannt, welche sie zuerst herangebildet haben, oder nach den Orten, von welchen sie ausgegangen sind.

Die Hauptmerkmale für die Kenntniss der Racen, die Racezeichen, welche namentlich den Hauptcharakter oder Typus einer jeden Race feststellen, müssen sich demnach theils auf Aeusserlichkeiten des Körpers, theils auf die diesem innewohnenden Eigenschaften, letztere aber besonders wieder auf diejenigen Zwecke beziehen, zu welchen die betreffende Thierart vorzugsweise benützt werden soll.

Gewiss hatten die Stammeltern der Hausthiere dort ihre Heimat, wo die örtlichen Verhältnisse ihrer Natur entsprachen. Es ist sehr wahrscheinlich und den Lehren der Descendenztheorie entsprechend, dass nicht alle Hausthiere von einem und demselben Urindividuum abstammen, sondern dass schon in den Aeonen der ersten Bildungsepoche gewisse Abweichungen stattgefunden haben, die jede einen abgesonderten Typus schufen und diesem durch Jahrtausende treu geblieben sind. Von dem Rind, dem wichtigsten landwirthschaftlichen Nutzthier, ist dies durch scharfsinnige Untersuchungen berühmter Forscher nahezu erwiesen. Ob es in der Urzeit mehr — natürliche — Racen gegeben habe, als in der Gegenwart, ist eine praktisch wenig bedeutsame Frage; auf Grund wichtigster Traditionen könnte sie unmöglich verneint werden.

Die Ursachen einer Veränderung oder Neubildung der Racen sind zunächst begründet: 1. in der Thatsache, dass die sämmtlichen ein und derselben Race angehörigen Individuen niemals in allen Stücken einander vollkommen gleich oder ähnlich sind, dass also in der absichtlichen oder zufälligen Wahl der Zuchtthiere ein wesentlicher Einfluss auf die Gestaltung und Beschaffenheit der Nachkommen gegeben ist. 2. Dass von jeher bedeutende Verschiedenheiten in Klima, Lage, Boden und in den von diesen örtlichen Verhältnissen abhängigen Nahrungsmitteln einen um so grösseren Einfluss auf Veränderung der Beschaffenheit einer Race ausgeübt haben, und auch fernerhin ausüben werden, je auffallender der Unterschied zwischen den früheren und späteren Aufenthaltsorten u. s. w. war oder sein wird, und je mehr Generationen die Race in ihrer neuen Heimat erlebt. 3. Dass das Verfahren bei der Aufzucht und Pflege der jungen Thiere und in der Behandlungs- und Benützungsweise der älteren auf Ausbildung gewisser Eigenschaften und damit auch auf Veränderungen in den Körperformen einwirkt, wenn dasselbe viele Generationen hindurch consequent fortgesetzt worden ist.

Am stärksten endlich ist der Einfluss auf Veränderung der Racen oder selbst auf Bildung neuer Racen, wenn Thiere verschiedener bereits vorhandener Racen mit einander gepaart und deren Nachkommen, die natürlich Eigenschaften von den beiden (oder selbst von mehr als zwei) Racen ererbten, unter sich fortgezüchtet werden.

Alle diese Einflüsse können entweder als natürliche, oder als künstliche bezeichnet werden. Daraus geht aber unzweifelhaft hervor, dass die Race nichts Constantes, sondern variabel ist, dass auch fernerhin die bestehenden Racen Veränderungen unterliegen, und dass künftig noch neue Racen gebildet werden können.

Der Einfluss der Localverhältnisse auf Veränderung der bestehenden, selbst bis zur Bildung neuer Racen, macht sich in der Regel nur in längeren Zeiträumen geltend und tritt, falls die neuen Zustände dem natürlichen Bedürfnisse der Racen nicht schroff entgegenstehen, oft erst nach mehreren oder selbst vielen Generationen hervor. Durch die Pflege und sonstige Behandlung kann überdies jenen Einflüssen entgegengearbeitet werden. Daher erklärt es sich, dass verschiedene Racen in ein und derselben Localität lange Zeit hindurch neben einander fortgezüchtet werden, ohne sich wesentlich zu verändern, sobald sie nur eine ihren natürlichen Ansprüchen und ihren Eigenschaften gemässe Behandlung erfahren.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich weiter, dass über die so zu sagen abgeschlossene Existenz vieler Racen gar kein Zweifel obwalten kann; dass dagegen bei anderen Gruppen, namentlich solchen, die erst in der neueren Zeit gebildet wurden, der Zweifel erlaubt ist, ob sie schon als besondere Race anzunehmen seien.

Es bleibt in solchen Fällen Spielraum für individuelle Ansichten. Uebrigens lassen die weiterhin erörterten Ausdrücke „Unterrace", „Stamm" und „Schlag" auch Raum, die Annahme einer zu grossen Anzahl von Racen zu vermeiden und dennoch die auftretenden einzelnen Besonderheiten genau von einander zu scheiden.

Jedenfalls ist zunächst ein wesentlicher Unterschied zu machen zwischen den in grossen Landstrichen verbreiteten älteren Landracen, welche den grössten Theil ihrer Raceeigenschaften den natürlichen Einflüssen verdanken, und zwischen den neueren mehrentheils künstlich gebildeten Racen. Zweck der Schaffung der letzteren ist eine specifisch höhere Leistungsfähigkeit und somit auch die Befähigung einer höheren Futterausnutzung. Die englischen

Züchter bezeichnen solche Racen oder Thiere mit dem Ausdruck „Hochzucht“.

Die alten Racen lassen sich in Haupt- und Nebenracen, die Hauptracen wieder in mehrere Unterracen oder Schläge eintheilen.

Manche aus der Vermischung mehrerer Hauptracen entstandenen jüngeren Racen werden auch unter der Rubrik „Mittelracen“ besonders aufgeführt.

Thiere, welche aus einer anerkannten, d. i. in sich fest begründeten Race rein gezüchtet wurden, werden Racethiere benannt. Original-Racethiere heissen die aus ihrer Heimat bezogenen Exemplare einer anerkannten Race und deren rein erhaltene Nachkommen.

Wenn an einem Orte die Individuen einer Race, oder die Abkömmlinge von einzelnen wegen ihrer Eigenschaften und Leistungen berühmt gewesenen Zuchtthieren mit besonderer Intelligenz rein fortgezüchtet werden, so bilden diese der gleichen Zucht angehörigen, durch gewisse Eigenschaften oder Aeusserlichkeiten sich auszeichnenden Thiere einen besonderen (der Race angehörigen) Stamm. Die Zucht solcher zur Erhaltung edler Zuchtthiere bestimmten Stämme heisst Stammthierzucht (Stammschäferei etc.).

Viele Hausthiere, welche im gewöhnlichen Leben vorkommen, gehören gar keiner Race bestimmt an, weil sie aus Kreuzungen (s. unter 4), entstanden sind, deren Producte noch nicht als feste Race anerkannt werden dürfen. Herrscht aber unter der Mehrzahl der Thiere in einem Landstriche schon einige Constanz (s. unter 8) so dass sich deren wesentliche Charaktere auf die Nachkommen vererben, jedoch nicht genügend, um sie als Racethiere anzuerkennen, so wird gewöhnlich der Ausdruck „Schlag“ gebraucht. Derselbe ist aber auch üblich, um eine gewisse Körperbeschaffenheit oder Qualification zu bezeichnen, z. B. leichter oder schwerer Schlag.

In Bezug auf den Begriff Race (Abart, Varietät) gehen die Zoologen und die Landwirthe zusammen; um die weitere Trennung in Stämme oder Schläge kümmert sich der Zoologe nicht. Diese Begriffe sind nur für den Landwirth von Belang.

3. *Reinzucht.*

Die Bezeichnung „Reinzucht“ ist richtig und am Platze, sobald die gepaarten Zuchtthiere einer anerkannten Race angehören und keine Einmischung von Zuchtthieren aus einer anderen Race oder aus Kreuzungen stattfindet.

4. *Kreuzung.*

Wenn männliche und weibliche Thiere von zwei Arten einer Gattung, oder Thiere, welche von verschiedenen Racen einer Art abstammen, mit einander gepaart werden, so heisst dies Kreuzung (kreuzen). Werden die Nachkommen aus einer solchen Kreuzung wieder mit Thieren der einen oder anderen der zuerst gebrauchten Racen, oder auch mit Thieren von einer dritten Race oder aus anderer Kreuzung entsprossen, gepaart, so ist dies fortgesetzte Kreuzung.

Die Nachkommen aus der Paarung zweier Arten (z. B. Pferd und Esel) heissen Bastarde. Zuweilen werden aber auch die Nachkommen aus Racenkreuzungen „Bastarde" genannt; gewöhnlicher aber gebraucht man dafür den Ausdruck Mestizen.

Die Mestizen aus der Kreuzung zweier Racen heissen auch Halbblut. Werden die weiblichen Thiere des Halbblutes oder der ersten Generation aus der Kreuzung wieder mit männlichen Thieren von der Race des Vaters (gewöhnlich die edlere Race) gepaart, so gilt diese zweite Generation der Mestizen als Dreiviertelblut. Als Siebenachtelblut lässt sich die auf dem gleichen Wege der Züchtung erzeugte dritte Generation bezeichnen u. s. f.

Verhalten sich auch in der Praxis die Resultate, d. h. die Antheile der Vererbung bei solchen Kreuzungen durchaus nicht mathematisch genau nach Maassgabe dieser Benennungen, so steht doch richtig, dass das Halbblut eine annähernd gleiche Verschmelzung der Eigenschaften der beiden gekreuzten Racen erzielt, das Dreiviertelblut ein Uebergewicht von der Race, von welcher die Väter zweimal genommen wurden u. s. w.

Natürlich muss, wenn auf jene Weise fortgefahren wird, die Nachzucht um so mehr der Race der gebrauchten Väter sich nähern, je grösser die Zahl der also gezüchteten Generationen ist.

Vollblut werden solche Zuchtthiere genannt, welche unzweifelhaft von einer anerkannten festen Race abstammen. Durch die beharrliche Verfolgung des soeben angeführten Weges, d. h. Gebrauch männlicher Zuchtthiere von der dazu gleich anfangs gewählten Race bei den folgenden Generationen der fortgesetzten Kreuzung, kann oder muss selbst endlich eine Stufe erreicht werden, auf welcher die Producte dem „Vollblut" als gleich stehend anzusehen sind.

Es hängt von der Natur und Vererbungsfähigkeit der gebrauchten Zuchtthiere, von der grösseren oder minderen Verschiedenheit zwischen den ursprünglich gekreuzten Racen, von den Localverhältnissen und von dem beabsichtigten Gebrauchs- und Züchtungszwecke ab, ob „Vollblut" mit einer früheren oder späteren Generation als wirklich erreicht angenommen werden darf. Die älteren erfahrensten Züchter wollen vor der achten Generation ein wirkliches Vollblut nicht anerkennen.

Oft ist es gar nicht Absicht, bei der Züchtung Vollblut auf diesem Wege zu erzielen. Es kann für die in Aussicht genommenen Nutzzwecke Halbblut oder Dreiviertelblut oder Aehnliches, sogar selbst blos die spätere Einmischung von etwas „Blut" aus Thieren anderer Abkunft, als das Vortheilhafteste erachtet werden (s. unter 13).

5. *Inzucht. Auffrischung des Blutes.*

Sobald die Zuchtthiere stets aus den Nachkommen eines und desselben Stammes gewählt werden, der zu züchten begonnen wurde; ebensowohl aber auch wenn die Nachkommen aus einer Kreuzung später unter sich gepaart werden, wobei selbst Paarungen in naher Blutsverwandtschaft vorkommen können, jedoch nicht als Erforderniss zu betrachten sind, so heisst dies Züchtungsverfahren Inzucht.

Wenn bei der Züchtung eines, bestimmter Race angehörigen, Stammes, weil die Nachkommen nicht mehr vollkommen entsprechen, männliche Zuchtthiere derselben reinen Race von andern Züchtern oder auch aus der eigentlichen Heimat der Race acquirirt und diese männlichen Thiere zur Paarung in jenem Stamme verwendet werden, so wird die Verwendung solcher neuen Racethiere gewöhnlich mit dem Ausdrucke: „Auffrischung des Blutes" bezeichnet.

6. *Bildung neuer Racen.*

Neue oder Züchtungsracen sind am häufigsten in der Weise gebildet worden, dass Kreuzungen vorausgingen und dann die Inzucht nachfolgte, unter Bevorzugung derjenigen Zuchtthiere, welche dem vorgesetzten Ziele am meisten entsprachen, und welche die gewünschten Eigenschaften am stärksten vererbten; sowie unter Ausschluss der dem Zwecke am wenigsten entsprechenden Nachkommen. Ein derartiges Züchtungsverfahren wird im Allgemeinen Wahlzucht genannt.

Nur wenn es gelingt, diejenigen Eigenschaften der Eltern, auf die es am meisten ankommt, so innig mit einander zu verschmelzen, dass die Producte dieser Verschmelzung ihre neu gebildeten Formen und Eigenschaften constant vererben, ist auf solchem Wege der beabsichtigte Zweck zu erreichen. Zuweilen geht dies leicht, zuweilen schwer, zuweilen gar nicht; letzteres in dem Falle, wenn die Natur sich darin gefällt, statt die Eigenschaften der Eltern in den Nachkommen zu verschmelzen, dieselben wechselnd neben einander (in verschiedenen Individuen der Zucht) fortzupflanzen, und immer wieder Rückschläge (s. unter 13) eintreten zu lassen. Fortgesetzte Versuche allein können entscheiden; Fütterung und Pflege haben wesentlich mitzuwirken.

Bakewell, Colling und andere ausgezeichnete englische Züchter haben gezeigt, was auf diesem Wege durch Ausdauer, Beobachtungsgabe, Intelligenz, und dazu auch noch ein wenig „Glück", erreicht werden kann.

7. *Spielarten.*

Als Spielarten pflegt man Thierindividuen, entweder von ungemischter Race oder auch aus Kreuzungen, zu bezeichnen, welche in einzelnen Formen auf ungewöhnliche Weise, so zu sagen durch ein Spiel der Natur, von dem Typus der Race abweichen, z. B. Ziegen mit vier Hörnern, ungehörnte Rinder, auffallend in der Farbe gezeichnete Exemplare etc.

Werden solche Spielarten zur Nachzucht verwendet, so wird für ihre Nachkommen, welche jene Besonderheiten geerbt haben, die gleiche Benennung beibehalten. Durch den fortgesetzten Gebrauch einer Spielart und ihrer Nachkommenschaft zur Zucht ist es möglich, Racen zu bilden.

Beispiele aus der neueren Zeit von der Bildung neuer Racen von festem Typus sind zur Genüge vorhanden. Es sei hauptsächlich erinnert an die seit 1828 entstandene Race der seidenwolligen Mauchamp-Schafrace in Frankreich; an viele vordem nicht vorhandene Racen des Hundes, der Hühner und Tauben etc.

Der mitunter auch im Gebrauch stehende Ausdruck „Blendling" ist ein etwas unbestimmter. Am richtigsten sind darunter Mestizen zu verstehen, welche der edleren Race, von der sie einerseits abstammen, sehr ähnlich gefallen sind, oder die eine erwünschte Verschmelzung von Eigenschaften der zwei gepaarten Racen zeigen, ohne dass sie genügende Constanz in der Vererbung besitzen, die also vielleicht nur durch ihre Abkunft „blenden".

Wahrscheinlich steht die Definition des Begriffs „Blendling“ der noch im Englischen erhaltenen Bedeutung des Wurzelworts „Vermischen“ näher, als der heutigen Auslegung.

8. *Constanz.*

Unter Constanz versteht die Terminologie der Züchtung jene erprobte Sicherheit sowohl der Racen in der Gesammtheit, oder einzelner Racenstämme, als wie einzelner Thiere: ihre Eigenschaften und Formen auf ihre Nachkommen zu vererben.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass gewissen Racen oder Stämmen eine grössere Constanz bei der Mehrzahl der dazu zählenden Thiere eigen ist, als anderen; eben so unzweifelhaft ist aber auch, dass einzelne Zuchtthiere in der Vererbung eine grössere Constanz als andere zeigen, abgesehen von der Constanz der Race oder des Stammes, welchen sie angehören. Der höhere Werth solcher individuell constanten Zuchtthiere wird naturgemäss bedingt durch ihre Eignung für die beabsichtigten Gebrauchs- und Züchtungszwecke.

Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass die einem Zuchtthiere innewohnende Constanz in der Gleichartigkeit der Eltern und Voreltern immer noch eine grössere Garantie findet als in dem blossen Habitus des einzelnen Individuums, und der alte allerdings nicht ganz richtige Lehrsatz: „Gleiches mit Gleichem giebt Gleiches“, dahin modificirt: „Aehnliches mit Aehnlichem, von Aehnlichem abstammend, giebt Gleiches“ — wird immer Geltung und Werth für die Zucht behalten. Alles Heil für ein zu erreichendes höheres Ziel ist dagegen keineswegs daraus abzuleiten. Denn wenn das vorhandene Zuchtmaterial, sei es auch noch so constant, dem Zwecke des Züchters nicht genügend entspricht, so nützt der Praxis die Constanz desselben wenig. Dazu kommt, dass, wie schon bemerkt, selbst Zuchtthiere von minder constanter Abkunft, aber von entsprechender Beschaffenheit, öfters eine grosse Constanz in der Vererbung zeigen, also von höherem Züchtungswerthe sein können, als solche aus verbrieft gefestigter Race.

Die Constanz einer Race kann niemals Zweck der Zucht sein, wohl aber darf sie als einige — nicht gewisse — Bürgschaft der vorhandenen Eigenschaften für den Zweck gelten. In diesem Sinne hat sie ihren Werth und wird ihn behalten gegenüber dem vorwiegenden Werth, welchen neuerdings eine Minorität von Züchtern auf die sogenannte Individualpotenz, die Vererbungsfähigkeit des Individuums, legt. Diese kann und soll nicht bestritten werden, insoferne „allen zeugungs- und fortpflanzungsfähigen Individuen die Fähigkeit der Vererbung in gleichem Grade eigen ist, und ihre Abstammung auf das Maass dieser Eigenschaft — die Vererbungskraft

— keinen Einfluss hat". Dass dagegen die typirte Race, also die Constanz, auf die Richtung dieser Eigenschaft allerdings bedeutenden Einfluss äussert, wird kein praktischer Züchter bestreiten wollen. Ueberall kauft und hält ein solcher nur Zuchtthiere aus constanten Racen.

9. Veredlung.

Edel heisst eine Race, welche die bei der betreffenden Thierart überhaupt, und der Race insbesondere, für gewisse als wichtig erachtete Zwecke vorzüglich entsprechenden Körperformen und Eigenschaften in hoher Vollkommenheit besitzt und sehr constant vererbt. Ein einzelnes Thier ist edel, sobald dasselbe die Zeichen der Abkunft von einer edlen Race unzweideutig an sich trägt, ein edles Racethier, wenn die edle Abkunft zugleich nachgewiesen ist. Gemein werden im Gegensatze Racen genannt, welche wenn auch viel verbreitet doch wenig oder nichts von den Vorzügen und Vollkommenheiten edler Racen besitzen. Landracen heissen die in einer Gegend von lange her einheimischen und ausschliesslich oder doch am meisten vorhandenen Racen.

Weil es viele Landracen von geringer Beschaffenheit giebt, so wird Landrace und gemeine Race gewöhnlich im schlechten Begriffe genommen, was jedoch nicht unbedingt richtig sein kann; denn viele Landracen haben ihren entschiedenen, wenngleich bedingten Werth.

Veredlung findet statt durch Vermischung edlen Blutes mit gemeinem, also wenn bei der Züchtung mittelst Kreuzung stets männliche Zuchtthiere der gleichen edlen Race verwendet werden. Nicht jede Veredlung involvirt übrigens eine sofortige Verbesserung in Formen und Eigenschaften der Nachkommen; im Gegentheile kann die Paarung von höchstem Adel mit ausgesprochener Gemeinheit ohne bestimmtes Ziel durchaus unzweckmässige Producte liefern. Es ist eher eine Verbesserung, als Veredlung, wenn durch Inzucht eines Schlages oder einer Race, selbst der gemeinen, mittelst sorgfältiger Paarung richtig gewählte Zuchtthiere vereinigt werden, und zugleich durch gute Pflege der Nachzucht diese auf eine Stufe der Formen und Eigenschaften gehoben wird, welche dem höheren Züchtungszwecke entspricht.

10. Rückschlag. Ausartung.

Wenn bei Nachkommen aus gewissen Paarungen, besonders bei fortgesetzten Kreuzungen, Eigenschaften oder Eigenheiten von Voreltern früherer Generation stärker zum Vorschein kommen, als

solche bei den unmittelbaren Eltern zu bemerken waren, so heisst dies Rückschlag. Ein solcher auf Grosseltern (Atavismus) kommt ziemlich häufig vor, namentlich in der zweiten Generation bei Kreuzungen (bei Dreiviertelblut). Ebenso will der Sprachgebrauch, dass ein Junges mehr Rückschlag auf den Vater oder die Mutter zeige, sobald es mehr jenem oder dieser ähnlich gefallen ist.

Sind aber die Nachkommen einer Inzucht oder Racezüchtung, welche längere Zeit fortgesetzt worden, in ihrer Beschaffenheit oder in ihren Leistungen gegen ihre Voreltern zurückgegangen, schlechter geworden, so wird dies gewöhnlich mit Ausartung bezeichnet. Die Ursachen hiervon sind: Missgriffe in der Züchtung, unangemessene Behandlung der Nachzucht, ungünstige Localverhältnisse, namentlich des Klimas und der Nahrung.

11. Abkunft, Beschaffenheit, Leistungsfähigkeit der Zuchtthiere.

Aus dem Vorstehenden (s. oben unter 3, 4, 5, 6, 8) folgt, dass, welcher specieller Weg der Züchtung auch gewählt wird, stets auf die Abkunft der Zuchtthiere besondere Rücksicht zu nehmen ist, dass aber die grössere Garantie, welche in der sogenannten Constanz bezüglich der Abkunft liegt, für sich allein nicht ausreicht, sondern dass auch das Zuchtthier die gesuchten Eigenschaften nicht nur nach seiner äusseren Erscheinung, so weit dies überhaupt möglich ist, zeigen, sondern dieselben auch beweisen soll durch seine Leistungen. Solcher höhere Zuchtbetrieb wird daher auch die „Züchtung nach Leistung“ benannt. Zur Feststellung des Urtheiles über die Leistungsfähigkeit eines Zuchtthieres sind zunächst dessen erprobte Leistungen bezüglich der Haupteigenschaften für den Nutzzweck in Betracht zu nehmen. Der Hengst, welcher auf den Rennbahnen oder bei den Fahrproben gesiegt, wird deshalb vorgezogen; ebenso der Widder, welcher bei der Schur mehr gleich edle Wolle als ein anderer geliefert; bezüglich der Züchtung auf Milchergiebigkeit wird nicht nur den milchreichsten Kühen, sondern auch den von solchen abstammenden Bullen ein Vorzug eingeräumt. End- und vollgiltig entscheiden schliesslich die Resultate der eingeleiteten Paarungen. Je günstigere Leistungen der Voreltern nach beiden Beziehungen vorliegen, um so grössere Rücksicht wird auch zugleich auf die Abkunft genommen werden müssen.

12. Alter der Zuchtthiere.

Jede Thiergattung, welche im ungezwungenen Naturzustande lebt, ist an bestimmte Gesetze bezüglich der ersten Begattung und der Zeit ihrer Wiederkehr gebunden. Bei den im gezähmten und in vielen Beziehungen minder natürlichen Zustande lebenden Hausthieren stellt sich der Begattungstrieb, von mancherlei äusseren und inneren Einflüssen abhängig, nicht so regelmässig ein, als bei wilden Thieren. Der Vortheil des Wirthschaftsbetriebs oder der Züchtungszweck verlangt aber, dass die Begattung überhaupt, besonders die erstmalige, bezüglich des Alters und der Zeit geregelt werde.

Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass solche Zuchtthiere, welche zur Begattung gelangen, bevor ihre körperliche Ausbildung weit genug vorgeschritten ist, sich minder vollkommen ausbilden, minder lange zuchttauglich bleiben und unvollkommenere oder selbst schwächlichere Junge zeugen, als genügend ausgebildete Zuchtthiere.

Es ist jedoch niemals nothwendig, und auch bei den im freien Naturzustande lebenden Thieren nicht der Fall, dass das junge Thier völlig ausgewachsen sein müsse, bevor es zur Begattung gelangen darf. Dies würde sogar gegen den wirthschaftlichen Vortheil sein. Je nachdem der Zweck der Züchtung es bedingt und es in der Absicht liegt, die Thiere möglichst lange zur Zucht oder auch noch zu anderen Nutzungszwecken (Milch, Arbeit) zu verwenden, und je nach den besonderen natürlichen Eigenschaften der Thiergattung, ist ein in der jugendlichen Periode mehr oder weniger weit vorgeschrittener Entwickelungsgrad abzuwarten, ehe sie zur Paarung gelangen dürfen.

Bei den Thieren, deren Zuchtzweck vor Allem Kraft und Ausdauer erheischt, z. B. bei den Pferden, muss namentlich die Körperentwickelung ihrer Vollendung sehr nahe gerückt sein, bis sie zur Zucht verwendet werden dürfen. Thiergattungen, welche kaum ausgewachsen für die Schlachtbank bestimmt sind, wie die Schweine, können verhältnissmässig viel früher zugelassen werden.

Immerhin ist es ein grösserer Fehler, die jungen Reproductoren verfrüht zur Paarung zu verwenden, als etwas älter, wie es Zweck und Beschaffenheit der Thiere bedingen.

Die Dauer der Beibehaltung der Individuen zur Zucht hängt ebenfalls von verschiedenen Umständen ab, als da sind: thatsächliche Erfolge bei der Züchtung, Ersatz durch gleich zuchttaugliche oder

noch bessere Nachzucht, Absicht oder Gelegenheit zu anderweiter Verwendung und Verwerthung.

Jedenfalls soll der Gebrauch eines Zuchtthieres eingestellt werden, sobald es sich nicht mehr hinreichend kräftig zeigt, entweder in Folge anhaltenden und starken Gebrauches oder vorgerückten Alters.

13. Wahl und Leitung des Zuchtverfahrens.

a) Wahl des Hauptzüchtungsverfahrens.

Nach dem Vorausgeschickten bleibt dem Züchter die Wahl zwischen der Inzucht oder Reinzucht eines Stammes (einer Race) und zwischen den verschiedenen Methoden der Kreuzung, entweder durch fortgesetzte Auswahl der männlichen Zuchtthiere einer edleren (den Züchtungszwecken entsprechenden) Race unter Anstrebung der endlichen Erreichung von Vollblut, oder durch Fortpflanzung der Kreuzungsproducte mittelst Inzucht, somit Hinarbeit auf eine Verschmelzung gewisser Eigenschaften der ursprünglich verwendeten verschiedenartigen Zuchtthiere (s. oben unter 3, 4, 5, 6).

Das gewählte Züchtungsziel und die Wirthschafts- wie die pecuniären Verhältnisse des Züchters können allein entscheiden, welcher von diesen verschiedenen Wegen zu wählen sei.

Jedenfalls bleibt in den meisten Fällen die sachverständig und aufmerksam fortgesetzte Inzucht eines dem Zwecke entsprechenden bereits constanten Stammes rathsam, namentlich dort, wo sich ein solcher seit geraumer Zeit naturgemäss entwickelt und consolidirt hat, oder wo eine werthvolle Landrace schon gegeben ist. In anderen Fällen kann die fortgesetzte Kreuzung mit gut gewählten männlichen Zuchtthieren der zweckentsprechenden Race ebenso am Platze sein. Der letzte Weg wird schon deshalb häufig gewählt, weil alsdann das vorhandene Material an weiblichen Zuchtthieren nicht auf einmal beseitigt und die edlere Race in grosser Zahl an deren Stelle gesetzt zu werden braucht, wobei die aufzuwendenden Kosten sich für viele Betriebsverhältnisse zu hoch belaufen würden.

Sehr zweckmässig lassen sich auch beide Wege zugleich betreten, indem eine kleinere Stammthierzucht von der für den besonderen Zuchtzweck ausgewählten Race unterhalten wird, um aus dieser die männlichen Zuchtthiere für die durch Kreuzung weiter zu veredelnden Mestizen zu gewinnen.

Es kann aber auch manchmal die fortgesetzte Inzucht von Halbblut oder überhaupt von in verschiedenem Verhältnisse gemischtem Blut besser als jeder andere Weg zum gesetzten Ziele führen. Dass jedoch dieses Verfahren minder sicher ist, dass dabei Abwege nicht zu vermeiden sind, und dass es nicht immer schnell geht, bis gleichartige und sich constant erweisende Producte erlangt werden, ist bereits oben (unter 6) auseinandergesetzt.

Bei einer Pferdezucht, mittelst deren Thiere zu gewissen Gebrauchszwecken erzielt werden sollen, z. B. ein mittelschwerer und ausdauernder Fahrschlag; bei einer Rindviehzucht, durch welche die Vereinigung besonderer Tauglichkeit zu mehreren Nutzzwecken beabsichtiget wird; bei Schafzucht, die Fleisch- und Wollproduction gut vereinigen soll, wurde namentlich schon häufig der letzterwähnte Weg mit Erfolg eingeschlagen.

Niemals endlich möge vergessen werden, dass angemessene Pflege bei dem Streben nach Verbesserung (Veredlung) der landwirthschaftlichen Thierzucht eine eben so wichtige Bedingung sei, als die Wahl der Zuchtthiere selbst nach Abkunft und Beschaffenheit.

Wenn eine heruntergekommene Landrace in sorgfältigere Pflege genommen wird, so kann binnen weniger Generationen oft Erstaunliches in deren Vervollkommnung geleistet werden; durch Vernachlässigung kann dagegen der edelste Stamm in kurzer Zeit so herabkommen, dass er nicht mehr zu erkennen ist.

b) Paarung in naher Blutsverwandtschaft.

Sowohl bei der Inzucht wie bei Kreuzungen können leicht Paarungen in Verwandtschaft nach verschiedenen Richtungen vorkommen (Familienzucht). Die Paarung in naher Blutsverwandtschaft (Incest-Zucht) kann geduldet, sie kann gesucht und vermieden werden.

Wenn auch Beobachtungen von aufmerksamen Viehzüchtern vorliegen, dass durch die Bevorzugung der Blutsverwandtschaft bei den Paarungen, wenn die Thiere beider Geschlechter sich bereits durch gewisse geschätzte Eigenschaften auszeichneten, diese in höherem Grade ein Gemeingut der Nachkommen wurden; so haben dagegen viele andere eben so aufmerksame Züchter wahrgenommen, dass fehlerhafte Eigenschaften und Krankheitsanlagen sich bei den Paarungen in naher Verwandtschaft nicht minder in stärkerem Grade bei der Nachzucht zeigten.

Die Letzteren haben überdies beobachtet, und die Richtigkeit ihrer Beobachtung ist nach allen Erfahrungen anzuerkennen, dass sich gewisse körperliche oder im Organismus begründete Schwächen,

z. B. enger Brustkasten und schwache Lungen, Knochenschwäche, Nervenleiden, Unfruchtbarkeit der weiblichen Thiere, Kleinheit und schlechteres Gedeihen der Jungen, bei fortgesetzten blutsverwandtschaftlichen Paarungen solcher Thiere, welche jene Fehler, wenn auch in minderem Grade, vielleicht auch nur Anlagen dazu ererbt hatten, in bedenklicher Weise bei der Nachzucht in höheren Graden zeigten.

Wenn dagegen bei einer lange betriebenen Inzucht, wobei häufig Blutsverwandtschaft mit unterlief, und endlich manche jener unliebsamen Zeichen bei der Nachzucht sich einzustellen begannen, der Gebrauch eines sogenannten frischen Blutes eintrat und dasselbe zugleich auch gut gewählt war, so wurden in der Mehrzahl der Fälle auffallend günstige Erfolge, namentlich eine kräftigere, besser gedeihende Nachzucht wahrgenommen.

Nur in den Fällen, wo blos eine kleinere Anzahl von Zuchtthieren gehalten wird, oder man im Besitze einzelner besonders bewährter Thiere ist, die so lange als möglich auszunutzen getrachtet werden müssen, kann als Ausnahmsfall auch Inzucht in der Blutverwandtschaft erlaubt sein. Aber je öfter die so zu sagen nothgedrungene Veranlassung einer nahen Verwandtschaftszucht eintritt, um so sorgfältiger muss der Erfolg beobachtet und beim Hervortreten ungünstiger Anzeichen sogleich ganz davon abgegangen werden.

Im Allgemeinen gilt demnach als Regel, Paarungen in allzu naher Blutsverwandtschaft thunlichst zu vermeiden.

c) Specielle Zutheilung der Zuchtthiere.

Ein halbwilder Zuchtbetrieb findet statt, wenn die in grösseren Heerden gehaltenen weiblichen Thiere mit der nöthigen Zahl männlicher Thiere ungehindert zusammenleben und weiter kein specieller Einfluss auf die Paarung ausgeübt wird. Dies kann genügen bei der Absicht, Landracen, welche auf einer kaum mittleren Stufe bezüglich ihrer nutzbringenden Verwendung stehen, in gleicher Beschaffenheit zu erhalten, oder auch wenn Anfänge mit der Veredlung des Landschlages durch Kreuzung mit männlichen Thieren einer edleren Race gemacht werden.

Bei dem Streben nach einem höheren Ziele, oder wo schon hoch gezüchtete Stämme auf der erreichten höheren Stufe erhalten werden sollen, muss eine individuelle Zutheilung der Zuchtthiere oder die sogenannte Paarung aus der Hand eintreten. Zu dem Ende

werden den weiblichen Zuchtthieren solche männliche zugetheilt, welche vorzüglich geeignet sind, eine werthvollere Nachzucht gegenüber den Mutterthieren und nach Maassgabe des Züchtungszieles zu begründen. Bei bereits erlangtem höherem Standpunkte des Zuchtbetriebes aber muss die Zutheilung darauf gerichtet sein, denselben in der Nachzucht sicher zu erhalten und dauernd fortzupflanzen.

Im Falle der speciellen Zutheilung handelt es sich vor Allem darum: 1. dass männliche Zuchtthiere von der geeigneten Beschaffenheit zu Gebote stehen; 2. dass zur Erhaltung des Besten und zugleich Constanten möglichst Gleiches mit Gleichem oder zu einander passend sich Ergänzendes gepaart werde; 3. dass also fehlerhafte Beschaffenheit weiblicher Zuchtthiere in der Nachzucht sich ausgleiche, indem sie solchen männlichen Zuchtthieren zugetheilt werden, welche jene Fehler nicht, sondern diesen entgegengesetzte Vorzüge besitzen.

Bei sehr extremen Verschiedenheiten der männlichen und weiblichen Zuchtthiere in Körperschwere und Knochenbildung, z. B. beabsichtigter Veredlung eines schweren Arbeitspferdeschlags mit kleinen überaus feinknochigen Hengsten von orientalischem Blut, können leicht Producte von sehr geringem Gebrauchs- und Züchtungswerthe entstehen; bezüglich anderer Gebrauchseigenschaften, welche nicht zunächst auf dem Körperbau beruhen, entfällt die Warnung, Thiere mit allzu heterogenen Eigenschaften zu paaren.

Soll z. B. aus zu wenig mastfähigen oder aus milcharmen Thieren mastfähigere oder milchreichere Nachzucht herangebildet werden, so kann der Stamm nicht leicht zu mastfähig oder zu milchreich sein, aus dem die Verbesserer gewählt werden. Aehnlich verhält es sich, wenn aus armwolligen Schafen reichwolligere Nachzucht bezweckt wird; die wollreichsten Böcke sind also hier gewiss am Platze u. s. w.

Ein weiterer Vortheil der Paarung aus der Hand ist, dass dabei mit einem männlichen Zuchtthiere eine grössere Zahl weiblicher Thiere gepaart werden kann, als bei der halbwilden Heerdenpaarung.

Näheres hierüber und über die weitere specielle Leitung des besseren Züchtungsbetriebes in dem speciellen Theile der Viehzuchtlehre.

Da mit einem männlichen Thiere eine grössere Zahl weiblicher Zuchtthiere gepaart wird, so erlangt dadurch die Wahl des ersteren eine ungleich grössere Wichtigkeit, wenn schon beide Theile im Durchschnitt gleichmässig auf die Nachkommen vererben.

Es kann nicht genug empfohlen werden, dass neben der Rücksicht auf Vollkommenheit in den Gebrauchseigenschaften stets auch auf kräftigen Körperbau

und Befreitsein von Anlagen zu erblichen Krankheiten bei der Auswahl der Zuchtthiere geachtet werde. Nur von gesunden kräftigen Thieren, denen die volle Zeugungskraft (ein reifer und reichlicher Samen) innewohnt, kann die gewünschte Vererbung und eine kräftige, wohlgedeihende Nachzucht erwartet werden, Missbrauch der Zeugungskraft männlicher Thiere ist besonders zu vermeiden.

d) Stamm- und Paarungsregister.

Bei der ein höheres Ziel bezweckenden Paarung darf die Führung von Stammregistern nicht mangeln. Zu dem Ende müssen die einzelnen Zuchtthiere numerirt oder mit Namen versehen sein. Das Stammregister, in welchem jedes Zuchtthier seine Stelle erhält, hat Rubriken für die Nummer oder den Namen, das Geburtsjahr, die Nummern oder Namen der Eltern, nebst Angaben über die Abkunft der letzteren, die äussere Beschaffenheit, die bereits erhobenen Leistungen, die geschehenen Paarungen und deren Resultate.

Nachdem in England neben den so beschaffenen „Privatstammregistern“ schon seit geraumer Zeit auch noch allgemeine Stammregister, „Heerdbücher“ genannt, geführt werden, und deren Werth für höhere Bestrebungen in der Züchtung längst anerkannt ist, wurde auch in Oesterreich, Deutschland und anderen Ländern begonnen, öffentliche „Heerdbücher“ anzulegen. Mit dem eigentlichen Stammregister ist aber das Heerdbuch nicht zu verwechseln; letzteres bietet nur den Auszug oder die Quintessenz der letzteren, welche gleichsam die Journale sind, aus welchen jenes als Hauptbuch seine Daten herstellt.

Dass das erste Erforderniss für den Werth von Stammregistern oder Heerdbüchern die vollkommenste Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit der Einträge sei, leuchtet von selbst ein, sowie dass ihr Werth mit der Dauer ihrer Führung zunimmt. Der Züchter muss aber auch verstehen, aus den Resultaten, welche sie bieten, die richtigen Schlüsse zu ziehen.

Das Paarungs- und Geburtsregister ist ein nothwendiges Hilfsbuch zum Stammregister. Es enthält die Bestimmungen für die Zutheilungen (namentlich bei Zuchtviehheerden von grösserer Stückzahl, wie bei der Schafzucht), die Notirung der wirklich vollzogenen Paarung (Nummern oder Namen der gepaarten Thiere) und das Datum derselben; dann die erfolgten Geburten, welche von da in das Stammregister eingetragen werden.

14. Unerwiesene Züchtungsregeln.

Von den mancherlei über das Paarungswesen sonst noch aufgetauchten Regeln und Meinungen, deren Zuverlässigkeit nicht erwiesen oder deren Glaubwürdigkeit selbst in Zweifel zu ziehen ist, müssen folgende Fragen einer kurzen Erörterung unterzogen werden.

a) Stärkere Vererbung der Väter oder der Mütter hinsichtlich gewisser körperlicher Formen.

Es ist zwar schon öfter zu behaupten versucht worden, dass die Formen gewisser Körpertheile mehr vom Vater, andere mehr von der Mutter auf die Jungen vererbten, und man hat daraus Regeln für die individuelle Paarung ableiten wollen. Es mag sein, dass bei der einen oder anderen Thierart gewisse Erscheinungen, worauf sich solche Regeln scheinbar basiren lassen, öfters vorkommen; es ist auch natürlich, dass die Körpergrösse des Jungen zu einem guten Theile von der Mutter und von der der letzteren während der Trächtigkeit zu Theil gewordenen Ernährung abhängt, sowie dass die dem einen oder anderen der beiden gepaarten Geschlechter eigenthümlichen Körperformen auch nach dem Geschlechte vererben. Auch darf wohl angenommen werden, dass Thiere von constanterer Abkunft und von im Momente der Zeugung ungeschwächter Kraft im Durchschnitt stärker vererben, als andere in der einen oder anderen Beziehung nachstehende, welche mit jenen gepaart worden sind. Damit ist aber auch das Thatsächliche der angeblichen Einwirkung erschöpft.

Weitere allgemeine Regeln lassen sich in Beziehung auf vorzugsweise Vererbung bestimmter Körperformen vom Vater oder von der Mutter auf den Nachkommen nicht mit Zuverlässigkeit aufstellen.

Selbst die Grösse und Körperschwere wird von den männlichen Thieren vielfach stark vererbt, dergestalt, dass von kleinen Müttern mit Vätern von bedeutend schwererem Schlage gepaart, häufig Nachkommen entstehen, welche in der Körperschwere in der Mitte beider gepaarten Schläge stehen.

b) Die Vererbung grösserer Fruchtbarkeit.

Jede Hausthiergattung bringt im Naturzustande eine sich gleich oder nahebei gleich bleibende Zahl von Jungen auf einmal zur Welt; jedoch kommen Abweichungen auch bei ganz naturgemässer Existenz

vor. Ebenso zeigt sich nicht selten eine gesteigerte Fruchtbarkeit bei den vorzugsweise durch die Intelligenz der Züchter gebildeten und mehr im künstlichen als im natürlichen Zustande gehaltenen Racen oder Stämmen. Namentlich kommen Mehrgeburten (z. B. Zwillinge bei Rindern und Schafen) bei den schwereren und zugleich gut genährten, aber auch bei besonders verfeinerten Schlägen vor. Mitunter zeigt sich die stärkere Fruchtbarkeit erblich in Familien, zuweilen ist sie dagegen nur einzelnen Mutterthieren eigen, ohne auf die Nachkommen zu vererben.

Uebrigens bringen die über die Normalzahl gehenden Mehrgeburten meistens eher Schaden als Nutzen, denn die Jungen sind dann in der Regel schwächlicher, die Mütter haben für die grössere Zahl nicht Milch genug oder kommen beim Säugen sehr herab.

c) Uebergewicht des Geschlechts bei den Geburten.

Auch über die Ursachen der häufig vorkommenden Erscheinung, dass bei den Geburten der Zahl nach das männliche oder weibliche Geschlecht ein Uebergewicht zeigt, welches bei zahlreichen Heerden jedoch selten 10 Procent übersteigt, wurden verschiedene Hypothesen aufgestellt, die aber nicht selten sich widersprachen. Am meisten dürften die auf vielseitigen Erfahrungen fussenden Angaben für sich haben, dass bei einem nur mässigen Gebrauche kräftiger und noch nicht alter männlicher Zuchtthiere das männliche Geschlecht, bei abgeschwächten oder alten männlichen Zuchtthieren das weibliche Geschlecht unter den Geburten ein Uebergewicht zeigte.

d) Entstehung besonderer Abzeichen.

Bekanntlich kamen schon zu des Erzvaters Jakobs Zeiten durch besondere Künste von weissen Müttern bunte Junge zur Welt und man glaubte im grauesten Alterthume an das sogenannte Versehen trächtiger Mütter, wie heute auch noch die Mehrzahl der Züchter an die unumstössliche Richtigkeit der Infectionstheorie glaubt. Im Lichte der Wissenschaft kann aber kein Zweifel mehr darüber bestehen, dass einzelne Zuchtthiere anders gezeichnete oder gebildete Junge, als sie selbst sind, nur in Folge des Atavismus, der Vererbung von Voreltern, zeugen können, ohne dass freilich das physiologische Räthsel dieser oft beobachteten Erscheinung anders erklärt werden könnte, als durch Verweisung auf das stete Bestreben der Race, sich wiederum der Urform der Art zu nähern.

Alle in dieser Hinsicht bekannt gewordenen Wahrnehmungen, deren Zahl eine überaus grosse ist, ermangeln selbstverständlich des stricten Beweises der Thatsache, während in wissenschaftlichem Sinne vorgenommene Experimente in dieser Hinsicht stets ohne Resultat geblieben sind. (Thatsache ist allerdings, dass durch gewisse Manipulationen mit bebrüteten Hühnereiern künstliche Difformitäten der Jungen erzeugt werden können; allein dies gehört auf ein anderes Gebiet.) Ebenso wenig stichhältig ist die oft aufgestellte Behauptung, dass zufällige oder absichtliche Körperverstümmelungen der Eltern sich auf die Nachzucht vererbten.

Es versteht sich von selbst, dass bei der Aufstellung der allgemeinen Regeln der Thierproduction vorzugsweise die Säugethiere im Auge gehalten werden, welche in Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein das weitaus wichtigste Contingent der landwirthschaftlichen Thierzucht stellen. Viele der angezogenen Gesetze finden allerdings auch eben so gut Anwendung auf die gefiederten, eierlegenden Hausthiere.

Drittes Capitel.

Aufzucht.

Da der Embryo des Jungen der Säugethiere von seiner Entstehung an sich in dem Körper der Mutter entwickelt und seine Nahrung durch diesen bezieht, so folgt daraus, dass die Pflege des trächtigen Mutterthieres von grösstem Einfluss auf die Ausbildung des Jungen sein muss. Es sollen deshalb die Mutterthiere während der Trächtigkeit zweckmässig genährt, auch um so sorgfältiger behandelt und vor nachtheiligen Einflüssen bewahrt werden, je weiter sie in derselben vorschreiten; namentlich gilt dies von der Zeit nach der Mitte des Trächtigseins, von welcher ab die Ernährung der Frucht im Mutterleibe grössere Dimensionen gewinnt, nebenbei das Leben des Jungen äusserlich wahrzunehmen ist. Ausser der erforderlichen Nahrung zur guten Ausbildung des letzteren soll das trächtige Thier noch Kräfte und Stoffe zu der nach der Geburt den Körper bedeutend in Anspruch nehmenden Milchabsonderung ansammeln.

Eine zu reichliche Fütterung mit sehr nahrhaften, zumal schwer verdaulichen Nahrungsmitteln, besonders in der letzten Zeit des Trächtigseins, kann leicht eine zu frühe Geburt oder eine Krankheit des Mutterthieres herbeiführen. Schlechte, verdorbene Nahrungsmittel wirken noch entschiedener auf unzeitiges Gebären oder auf krankhafte Beschaffenheit der Jungen.

Rückt die Zeit der Geburt heran, so giebt dies das Mutterthier durch Unruhe und andere leicht bemerkbare Zeichen zu erkennen. In der Regel ist es gerathen, der Natur zu überlassen, das ihrige zu thun, dem gebärenden Thiere Ruhe zu gönnen, es still zu beobachten und alle störenden Einflüsse entfernt zu halten. Bei schweren oder abnormen Geburten wird jedoch sachverständige Hilfe nöthig.

Die Zeit der Trächtigkeit der landwirthschaftlichen Hausthiere ist sehr verschieden; das Mutterpferd geht z. B. fast dreimal so lange trächtig, als das Mutterschwein.

Der normale Verlauf der Geburt ist bei allen gleich und folgender: Sobald die Frucht reif ist, stellen sich die sogenannten Wehen, Zusammenziehungen der Gebärmutter, ein. Das Junge ist im Mutterleibe von einem Hautsack, den Eihäuten, volksthümlich die Schafhaut genannt, umgeben, welcher mit Flüssigkeit (Fruchtwasser) angefüllt ist. War das Thier mit mehreren Jungen auf einmal trächtig, so ist jedes in einen besonderen Hautsack eingeschlossen; die Geburten der einzelnen folgen rasch hinter einander gewöhnlich und leicht, weil alsdann die Jungen verhältnissmässig kleiner sind als diejenigen bei Einzelngeburten. Durch den schnürenden Drang der Wehen kommt zuerst ein Theil der mit Wasser angefüllten Eihäute zum Vorschein, im gemeinen Leben die Wasserblase genannt, welche meistens während der Geburt im Muttermunde berstet und das Fruchtwasser ergiesst; unmittelbar darauf folgt das Junge, wenn regelrecht, mit dem Kopf auf den Vorderfüssen. Ist dessen ganzer Körper zum Vorschein gekommen, so reisst die Nabelschnur, durch welche die Ernährung im Mutterleibe vermittelt wird, gewöhnlich von selbst ab; kurze Zeit nach der Geburt erfolgt mittelst der schwächeren Nachwehen der Ausstoss der zurückgebliebenen Eihäute, des Mutterkuchens etc., bekannt unter dem Ausdruck Nachgeburt.

Hilfe wird nothwendig, sobald die Geburt wegen enger Beschaffenheit des Beckens der Mutter und starken Körpers, besonders des Kopfes des Jungen, sehr schwer ist; oder wenn das Junge eine abnorme Lage hat, z. B. verkehrt, den Kopf zurück oder hinunter gebogen, mit der Seite oder dem Rücken vor, die Vorderfüsse gekrümmt und in anderen regelwidrigen Lagen zum Vorschein kommt.

Ferner kann ein thierärztliches Einschreiten nöthig werden, wenn die Nachgeburt nicht bald nach dem Geburtsacte von selbst abgeht. Die Ursachen dieses bedenklichen Uebelstandes sind

gewöhnlich vorausgegangene krankhafte Zustände oder naturwidrige Behandlung und Ernährung der Mutterthiere; kurz alle diejenigen Anlässe, welche auch unzeitige Geburten zur Folge haben, bei denen die Nachgeburt ebenfalls häufig zurückbleibt. Dieses Verhalten hat immer Kranksein der Gebärerin, mitunter selbst ein gefährliches, zur Folge.

Da die Mutterthiere stets durch die Geburt angegriffen sind, so müssen sie darnach sorgfältig behandelt und möglichst in Ruhe gelassen werden. Namentlich soll ihnen leicht verdauliches und zugleich kräftiges Futter verabreicht, und, nach Maassgabe der Witterung, zu kalte Tränke, sowie Zugluft abgehalten werden.

Das neugeborne Thier wird in der Regel von der Mutter abgeleckt, und, sobald es in gesundem, gehörig ausgebildetem Zustande zur Welt kam, richtet es sich in kurzer Zeit auf, um an ihr zu saugen. Die erste dünnflüssige, halbfertige Milch, das Colostrum, ist von der Natur dazu bestimmt, die angesammelten zähen Excremente (das sogenannte Mutterpech) aus den Eingeweiden des Neugebornen abzuführen; sie soll deshalb bei kräftigen Jungen und nur mässiger Milchanhäufung im Euter der Mutter jenen ganz, in entgegengesetzten Fällen ihnen aber wenigstens theilweise überlassen werden.

Manche unverständige Viehwärter und Landleute halten die erste wässerige Muttermilch, das Colostrum, mit Unrecht überhaupt für nachtheilig. Bei Thieren, welche sehr viele Milch haben, wie dies öfters bei den Kühen und Schafen der Fall ist, oder wenn die Jungen etwas schwach zur Welt kommen, ist es nur aus dem Grunde gerathen, einen Theil der ersten Milch vorweg zu nehmen, weil die Jungen durch die Menge der abführenden ersten Muttermilch sonst zu stark angegriffen werden. Dasselbe gilt jedenfalls in erhöhtem Grade, wenn die erste Muttermilch nicht von ganz gesunder Beschaffenheit erscheint.

Die jungen Säugethiere leben nun zunächst eine Zeit lang ausschliesslich von der Muttermilch, welche alle für ihre körperliche Ausbildung erforderlichen Nahrungsstoffe in einer Form enthält, in der sie von dem Körper der Jungen leicht verdaut und assimilirt werden können.

Sind die Verdauungswerkzeuge so weit ausgebildet und erstarkt, dass die jungen Thiere, anfangs noch neben dem Fortgenuss der Muttermilch, andere Nahrungsmittel aufzunehmen und zu vertragen im Stande sind, so erhalten sie nun die ihnen zuträglichen naturgemässen Futterstoffe von consistenter Beschaffenheit.

Je länger das Jungthier die Muttermilch geniesst, um so nachhaltiger wird seine Aufzucht gefördert und gesichert. Die anderweitige Benutzung der Mutterthiere macht es jedoch aus ökonomischen Gründen öfters räthlich, die Jungen vor der von der Natur bestimmten Zeit von der Milch zu entwöhnen. In diesem Falle erfordert aber die Aufzucht des jungen Thieres eine um so grössere Sorgfalt, welche jedoch die zu früh entzogene Muttermilch selten völlig ersetzen kann.

Wenn bei der Rindviehzucht die Milch gut zu verwerthen ist, so berechnet sich dieselbe als Nahrungsmittel für die Kälber so theuer, dass entweder die Aufzuchten ganz aufgegeben oder die Kälber frühzeitiger von der Milch abgewöhnt werden müssen, als andere junge Thiere.

So lange das Mutterthier säugt, muss die Nahrung desselben so beschaffen sein, dass die Milch gesund und zur guten Ernährung des Jungen hinreichend ist, nebenbei aber die Mutter gehörig bei Kräften erhalten wird. Das Säugen nimmt den Körper der letzteren weit mehr in Anspruch als die Trächtigkeit, die Ernährung muss darum auch während der Säugezeit reichlicher beschaffen sein, als vorher. Der Genuss von Futtermitteln, welche eine für die Jungen zu fette oder sonst für ihr Wohlbefinden nachtheilige Milch bewirken, muss dagegen vermieden oder auf das rechte Maass eingeschränkt werden.

Lebt das Mutterthier mit seinen Jungen möglichst in einem ihren natürlichen Ansprüchen gemässen Zustande, so wird sich letzteres neben dem Fortgenusse der Milch allmählich und ohne Zwang an die Nahrungsmittel gewöhnen, welche das erstere geniesset, so dass die Entwöhnung so ziemlich von selbst erfolgt. Wenn dagegen das Junge vor dem von der Natur gesetzten Zeitpunkte von der Milch entwöhnt werden soll oder muss, so ist Bedacht darauf zu nehmen, durch reichliches Darreichen von Futterstoffen, welche der Milch in ihrer Beschaffenheit möglichst nahe stehen, das zu früh entnommene naturgemässeste Nahrungsmittel zu ersetzen.

Verkleinertes, namentlich gekochtes, mit lauwarmem Wasser und etwas Milch eingemaischtes Getreide, sowie angebrühte Leinölkuchen oder gekochter Leinsamen gehören z. B. zu den besonders anwendbaren Futterstoffen bei und nach der Entwöhnung.

Unter allen Umständen bleibt es von der grössten Wichtigkeit für einen guten Erfolg der Aufzucht, dass die jungen Thiere, so

lange sie stark wachsen, demnach einen grossen Theil der aufgenommenen Futtermittel zum Ausbau ihres Körpers, vorzugsweise des Knochengerüstes verwenden, mit leicht verdaulichem kräftigem Futter, welches alle Stoffe, deren dieser Ausbau bedarf, enthält, reichlich genährt, ausserdem vollkommen naturgemäss gehalten und sorgfältig gepflegt werden. Am stärksten entwickelt sich verhältnissmässig das Wachsthum der jungen Thiere im ersten Jahre, und zwar wiederum stärker im ersten Halbjahr als im zweiten. Vernachlässigungen, welche während des ersten Lebensjahres bei den aufzuziehenden Thieren eingetreten sind, lassen sich später niemals wieder völlig ausgleichen.

Da alle noch sehr jungen Thiere aus dem eben angeführten Grunde der stetigen Zunahme des Körpers im Verhältnisse zu ihrer Leibesmasse mehr Nahrungsmittel bedürfen, als die ausgewachsenen, da sie zugleich rascher verdauen als diese, aber auf einmal kein grösseres Volumen in sich aufnehmen können; so müssen sie, zur vollkommensten Erreichung des Zweckes, mit um so kräftigeren (concentrirten) Futterstoffen und auch in der gleichen Zeit öfter als ältere Thiere gefüttert werden.

Bei der Auswahl des Futters wie bei der sonstigen Pflege der jungen Thiere ist zugleich eine wesentliche Rücksicht auf den Zeitpunkt der Reife oder des Ausgewachsenseins, sowie auf ihre dereinstige Bestimmung zu nehmen. Künftiges Arbeitsvieh muss bei der Aufzucht anders behandelt werden, als Milch- oder Mastvieh.

Alles weiter hierher gehörige im folgenden Capitel und bei den Abtheilungen über die specielle Hausthierzucht.

Viertes Capitel.

Ernährung und Pflege.

Gut geleitete Züchtung einerseits, zweckmässige Ernährung und Pflege andererseits sind die gleichwichtigen Grundbedingungen einer möglichst nutzbringenden Viehhaltung. Durch recht sorgfältige Haltung können selbst Thiere, welche nach Abkunft und Beschaffenheit Manches zu wünschen übrig lassen, noch befriedigend nutzbar gemacht werden.

Um aber den Zweck der Viehzucht durch die Ernährung und Pflege in möglichst hohem Grade erreichen zu können, müssen ins Auge gefasst werden: 1. der Ernährungsprocess der Hausthiere; 2. die Zusammensetzung der Futtermittel, deren Bedeutung bei dem Vorgange der Ernährung und Stoffumwandlung; 3. der relative Werth der Futterstoffe; 4. die leitenden Principien bezüglich der Wahl und Zubereitung der Futtermittel; 5. die für specielle Festsetzung der Futterportionen (des Quantums) maassgebenden Gesetze; 6. sämmtliche bei der Fütterung und Pflege der nutzbaren Hausthiere ausserdem in Geltung zu bringende Regeln und Maassnahmen.

1. Ernährungsprocess.

Wie im ersten Capitel bereits angeführt ist (S. 4), gehören die naturgemässen Nahrungsmittel der wichtigeren landwirthschaftlichen Hausthiere, abgesehen von der Milch als demjenigen der frühesten Lebensperiode, vorzugsweise dem Pflanzenreiche an. Der thierische Körper eignet sich in den Pflanzentheilen eine schon für seinen Organismus zubereitete, zum Theile auch aus Mineralstoffen bestehende Nahrung an, welche ihm Ersatz liefert für den unaufhörlichen Entgang an Stoffen, welcher sowohl durch die Lebensthätigkeit als durch jede Kraft- und Productionsleistung des Thieres bedingt wird. Jene die einzelnen Nährstoffe enthaltenden Erzeugnisse des Pflanzenwachsthums, die das Thier als Nahrung oder Futter zu sich nimmt, sind seine Nahrungs- oder Futtermittel. Indem dieselben von dem Organismus seines Körpers verarbeitet oder verdaut werden, dienen die durch die Umsetzung gebildeten Stoffe theils zur Unterhaltung des Athmungsprocesses und zur steten Wiedererzeugung der fortwährend verbrauchten und ausströmenden Wärme, theils zum Ersatz derjenigen Stoffe, welche bei der Thätigkeit der verschiedenen Organe des Thierkörpers unaufhörlich in Verlust gerathen, theils zur Neubildung animalischer Bestandtheile (Knochen, Muskeln, Fett, Haare, Milch etc. etc.); ein beträchtlicher Rest wird endlich auch als unverdaut mit den Excrementen wiederum ausgeschieden.

Das pflanzliche Nahrungsmittel besteht aus festen und aus flüssigen Stoffen. Die Gesammtheit der ersteren wird im Allgemeinen die Trockensubstanz genannt und es wird von ihr nur ein kleiner Theil zur Neubildung von Bestandtheilen des thierischen Körpers verwendet, denn deren Trockensubstanz selber beträgt meist nur wenige Procente von derjenigen des Futters; ja in besonderen Fällen erscheint

gar keine wahrnehmbare Körpergewichtszunahme, z. B. beim Zugvieh, oder auch bei schwach genährten nicht zur Arbeitsleistung verwendeten Thieren. Die Trockensubstanz der Excremente beträgt meist 44 bis 48 Procent derjenigen des Futters; hieraus folgt, dass ein grosser Theil des Trockenfutters eine Umbildung eingeht und nicht direct zu plastischen Zwecken zur Verwendung gelangt.

2. *Zusammensetzung der Futtermittel, deren Bedeutung bei dem Vorgange der Ernährung und Stoffumwandlung.*

Bei der Zusammensetzung der Futtermittel (abgesehen von deren Gehalt an Wasser) sind zunächst die organischen und die unorganischen Stoffe derselben zu unterscheiden. Die ersteren trennen sich wieder in stickstoffhaltige und stickstofffreie Substanzen.

Die stickstoffhaltigen Substanzen (Proteïnstoffe) dienen vorzugsweise zur Hervorbringung der stickstoffhaltigen Bildungen im Thierkörper (Blut, Fleisch, Käsestoff, Haare, Horn u. s. w.), sie spielen auch bei der Ernährung der arbeitenden Thiere, bei der Mastung und endlich selbst bei den als Dünger verwerthbaren Excrementen, eine Hauptrolle. Die Proteïnstoffe (auch eiweissartige Stoffe oder Albuminate) werden ihrer erwähnten Eigenschaft halber zuweilen die plastische Substanz genannt; zu ihnen gehören: Eiweiss (Albumin), Käsestoff (Caseïn) und (Blut-) Faserstoff (Fibrin).

Diese drei Proteïngruppen treten auch im Pflanzenreiche auf. Das Pflanzenalbumin ist in Samen und Säften einer der verbreitetsten vegetabilischen Körper; dem thierischen Caseïn entspricht das Legumin der Hülsenfrüchte, dem Fibrin der Kleber der Getreidekörner.

Die stickstofffreien Bestandtheile müssen zunächst wieder in leicht lösliche oder verdauliche, welche bei dem Verdauungsprocesse ziemlich oder vollständig zersetzt werden und in schwer lösliche oder verdauliche, welche dabei unzersetzt bleiben, unterschieden werden. Jene dienen theils zum Athmungs- und Wärmeentwickelungsprocesse, indem sie in Fett verwandelt und im Blute verbrannt werden, weshalb sie auch, den plastischen Nährstoffen gegenüber, nicht ganz richtig Respirationsmittel genannt wurden, theils vermitteln sie die kohlenstoffhaltigen thierischen Bildungen. Es gehören zu dieser Gruppe: Stärkemehl, Zucker, Gummi, die Fette, einige Pflanzensäuren etc.

Als unverdaulich werden von den organischen Bestandtheilen der Futtermittel angesehen die sogenannten Extractivstoffe (welche

durch Lösungsmittel aus den Vegetabilien gezogen werden können und, durch den Sauerstoff der Luft umgebildet, beim Eindampfen die besondere Färbung der Pflanzensäfte veranlassen; hieher gehören die Bitterstoffe, die Glucoside, die Gerbsäuren oder Gerbstoffe u. s. w.) und die Cellulose oder Holzfaser (Rohfaser) das eigentliche feste Körpergerüste der Pflanze. Ein Theil der Holzfaser der Futterstoffe wird aber unstreitig beim Verdauungsprocesse zur Lösung gebracht, und ist somit den stickstofffreien Nährstoffen (Kohlehydraten) beizurechnen.

Es kann angenommen werden, dass von der Holzfaser 25 bis 60 Procent, je nach der Verbindung derselben mit anderen Nährstoffen, zur Verdauung gelangen; leicht lösliche Kohlehydrate befördern dieselbe, ebenso ist die Thiergattung nicht gleichgiltig, da Wiederkäuer sie am besten verwerthen.

Von den anorganischen Bestandtheilen (Aschenrückstände) der Futtermittel sind hauptsächlich wichtig: der phosphorsaure Kalk (zur Knochenbildung), das Eisenoxyd (bei der Blutbildung), schwefelsaurer Kalk, Kali, Magnesia, Kochsalz etc. etc.

Sämmtliche Aschenbestandtheile betragen in den meisten Futterstoffen 5 bis 6 Procent. Wenn das Futter sehr stickstoffreich ist, so verhält sich die stickstoffhältige Nährsubstanz zu der stickstofffreien = 1 : 3 bis 4. Ist das Futter stickstoffarm, so beträgt dieses Verhältniss nur = 1 : 7 bis 8. Als das geeignetste Nährstoffverhältniss, worunter man die Proportion der Zusammensetzung eines Nahrungsmittels an verdaulichen Proteïnstoffen und ebensolchen Kohlehydraten versteht, darf im Allgemeinen dasjenige von 1 : 5 bis 6 im Mittel gelten, welches erfahrungsgemäss die vollständigste Verwerthung der Futterstoffe verbürgt. Uebrigens sind die Zwecke der Fütterung in dieser Beziehung maassgebend; das Nährstoffverhältniss darf und soll sich ändern, muss ein anderes sein, wenn das Thier blos erhalten werden oder nutzbare Producte liefern soll, es demnach Erhaltungsfutter oder Productionsfutter erhält.

Aus diesen übersichtlichen Darstellungen ergiebt sich, dass nicht blos ein einziger Stoff zur Ernährung, und noch weniger zur productiven Haltung eines Hausthieres ausreichen kann, sondern dass sowohl stickstoffhaltige wie stickstofffreie Bestandtheile, unter den letzteren zugleich immer ein gewisser Antheil von Pflanzenfaser, dazu erforderlich sind, dass aber neben diesen allen auch noch ein, wenn auch verhältnissmässig geringer, Antheil unorganischer Stoffe niemals mangeln darf.

In welchem Verhältnisse diese verschiedenen Hauptbestandtheile am zweckmässigsten zu einander stehen, hängt ab: von der Natur der Thierart, dem Alter der Individuen und dem beabsichtigten Nutzungszwecke.

Die Schweine z. B. vertragen und verarbeiten einen grösseren Antheil stickstoffhaltiger Nahrung als die Wiederkäuer; wenn Zugthiere angestrengt arbeiten müssen, so verlieren sie an Muskelstoffen und scheiden mehr stickstoffreiche Substanzen aus als in der Ruhe; sie bedürfen also zum Ersatz ein stickstoffreicheres Futter, als solche, welche weder arbeiten, noch zuwachsen, oder Milch oder sonstige stickstoffhaltige Producte liefern sollen.

Weiter folgt aus dem vorher Entwickelten, dass sich nur aus dem Nährstoffgehalte der Futtermittel ein Schluss ziehen lässt sowohl bezüglich des Werthes und der Tauglichkeit der letzteren zur Ernährung überhaupt, als zur Erzeugung von gewissen thierischen Producten insbesondere.

3. *Relativer Werth der Futtermittel.*

Brauchte sich der Landwirth blos der wenigen vollkommen naturgemässen Futtermittel zu bedienen, die seine Thiere im Zustande der Freiheit an einem naturgemässen Aufenthaltsorte zu sich nehmen, so würde deren allgemeiner oder specieller Futterwerth leicht festzustellen sein. Allein die wirthschaftlichen Verhältnisse, insbesondere der Hochcultur oder Industrialwirthschaft, gebieten, dass eine Menge von Pflanzenstoffen zur Fütterung verwendet werden muss, die für sich allein nicht naturgemäss sind und erst durch eine zweckmässige Zusammensetzung mit anderen, oft auch noch durch besondere Zubereitung für Ernährungszwecke nutzbar gemacht werden können. Dazu kommt, dass gewisse Futterarten für alle Hausthiergattungen, andere nur für einzelne Gattungen geeignet sind; ferner dass manche Nährmittel mehr für Jungvieh, andere mehr für erwachsene Thiere, die einen besser für Milchvieh, die anderen für Mast- oder Zugvieh etc. passen. Endlich ist auch die Zusammensetzung der einzelnen Futtermittel an und für sich keineswegs immer gleichmässig und dieselbe, sondern oft beträchtlich verschieden in Folge der mannichfachen Einflüsse, welche bei ihrer Production von Einfluss waren, wie namentlich Boden, Lage, Düngung, Witterung, Culturverfahren etc.

Es ist darum in der Praxis nicht möglich, den Futterwerth von jedem irgend verwendbaren Futtermittel absolut festzustellen,

und selbst eine relative Bezeichnung des Werthverhältnisses unterliegt nicht geringen Schwierigkeiten.

Diese Schwierigkeiten auf dem vergleichenden Wege zur Lösung zu bringen, stellte sich die rationelle Schule der Landwirthschaft zur Aufgabe, und suchte in empirischer Weise den Schlüssel dazu. Ihre Anhänger, aufgeklärte, praktische Landwirthe, erkannten zunächst die Nothwendigkeit eines Reductionsvermittlers für die nähere Bezeichnung des relativen Werthes der einzelnen Futtermittel, und wählten dazu das Wiesenheu, das in der That als ein allgemeines, nächst dem frischen Gras naturgemässestes Futter für alle Wiederkäuer, wie auch für Pferde, anzusehen ist. Da aber bei dem Gras oder Heu der Wiesen ein sehr grosser Unterschied in der Qualität obwaltet, so suchte man sich in der Art zu helfen, dass man das Heu von notorisch guten Wiesen (hauptsächlich mit Süssgräsern und kleeartigen Gewächsen bestanden), welches im Futterwerthe dem dürren Rothklee ziemlich gleichsteht, als Normalheu annahm. Statt „Normalheu“ wählte man sodann auch den Ausdruck „Heuwerth“. Man übersah dabei nicht, dass es sich blos um mittlere, nur durchschnittlich und annähernd zutreffende Reductionszahlen handeln könne, und dass sich auch diese nur aufstellen lassen unter der Voraussetzung, dass die einzelnen an und für sich nicht völlig naturgemässen Futterstoffe durch Zusammensetzung mit anderen, welche zur Herstellung einer naturgemässen Beschaffenheit sich qualificiren, sowie durch Vorbereitung (Vorbehandlung) in den zu ihrer guten Verwendung und Wirkung geeigneten Zustand versetzt wurden, endlich dass sie nur für solche Viehgattungen und Nutzzwecke verwendet würden, wozu sie erfahrungsgemäss sich gut eignen.

Seitdem aber die Landwirthschaft begonnen hat, sich auf wissenschaftliche Fundamentalsätze zu stützen, insbesondere seitdem durch die landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstationen die Naturgesetze der Ernährung der Hausthiere durch ebenso beharrliche als anerkennenswerthe Forschungen mit hohem Erfolge festzustellen versucht worden sind, konnte die alte — übrigens heute noch unter den Praktikern zäh festgewurzelte — Heuwerthstheorie nicht mehr aufrecht erhalten bleiben. Die neuere Wissenschaft musste hinsichtlich des Nährwerthes der Futtermittel den Schwerpunkt legen auf deren chemische Zusammensetzung, auf ihre Verhältnisse des Gehaltes an Trockensubstanz, an Proteïn-

stoffen, an Fetten und stickstofffreien Extractivstoffen. Auf diese Weise sind die Landwirthe in der Periode der beginnenden Hochcultur endlich zu der Erkenntniss gelangt, wie und womit sie ihre Hausthiere ernähren sollen, um von denselben in der That einen Nutzen zu erlangen.

Es wäre aber ungerecht, in der nunmehr über Bord geworfenen Heuwerthstheorie einen Fortschritt zu verkennen, welcher zu der Epoche, als sie auftrat, ein sehr bedeutender genannt werden durfte. Mit ihrer Aufstellung begann der Begriff des Wesens und der Bedeutung, also auch des Zweckes der landwirthschaftlichen Thierzucht. Und es darf nicht unterschätzt werden, dass die Landwirthe der rationellen Schulen mit unendlichen Mühen und nicht geringem Scharfsinn dennoch Schätzungsresultate erreichten, welche den exacten Resultaten der Wissenschaft ganz nahe stehen. In diesem Sinne verdient die sogenannte „Heuwerthstheorie“ weder die Schmähungen, noch das mitleidige Achselzucken, womit sie in der Gegenwart gewöhnlich zu den Todten geworfen wird. Jedenfalls verdienen sowohl ihre Principien, als die Resultate, welche sie gewonnen hat, den Vergleich mit der — allerdings richtigeren — Werthabschätzung der Futtermittel nach ihrer procentischen Zusammensetzung.

Zu dem Ende folgt zuerst eine Uebersicht der früheren Durchschnittsannahmen über den relativen mittleren Futterwerth (Heuwerth), und hernach eine Uebersicht über die Futterwerthsbestimmung auf Grund der analytischen Untersuchung der Einzelnbestandtheile.

A) Futterwerthsbezeichnung nach Heuwerth.

Die Futtermittel wurden gewöhnlich in folgenden Gruppen untergebracht: Heu, Grünfutter, Stroh, Getreide und Oelkuchen, Wurzelwerk, Abfälle technischer Betriebszweige, Futtersurrogate.

1. Heu.

Zwischen gutem Wiesenheu und dem geringsten Wiesenheu besteht ein so grosser Unterschied, dass der Werth des letzteren bis zur Hälfte vom ersteren und darunter sinken kann. Vom Normalheu (gutes Wiesenheu, gut geworbenes Kleegrasheu) aber wird angenommen, dass es die wichtigeren Futterbestandtheile in dem für naturgemässe Ernährung der Wiederkäuer erforderlichen Verhältnisse enthalte.

Die meisten Dürrfutterarten stehen dem Normalheu im Werthe ziemlich gleich, namentlich dasjenige von Rothklee, Luzerne, Grünwicken, Esparsette, Weissklee und Spergel; das Heu von Mohar und Hirsen wird um 10 bis 15 Procent höher angeschlagen; das Mais- und Futterroggenheu um 15 bis 20 Procent geringer.

2. Grünfutter.

In Betracht, dass das meiste Grünfutter beim völligen Trocknen 75 bis 80 Procent an Wasser verliert, war dasselbe auf 20 bis 25 Procent Heuwerth zu reduciren. In der That wurden auch meistens 400 bis höchstens 500 Kilogr. gewöhnliches Grünfutter für 100 Kilogr. Heu gerechnet. Da jedoch dasselbe bei manchen Verwendungen, z. B. bei der Milchwirthschaft, im Vergleiche zum Heu eine weitergehende Wirksamkeit zeigte, bei dem Trocknen durch ungünstige Witterung oder Fahrlässigkeit auch an Nahrungsstoffen Manches verloren geht, so wurden bei Klee, Luzerne, Esparsette, Grünwicken 400 bis höchstens 450 Kilogr. Grünes für 100 Kilogr. Heuwerth gerechnet; bei Grünmais ergaben sich 540 bis 500, bei Futterroggen 500 bis 550 = 100 Kilogr. Heuwerth.

3. Stroh.

Des grossen Unterschiedes im Futterwerthe der Stroharten ist schon in der Lehre vom speciellen Pflanzenbau gedacht worden. Selbst bei einer und derselben Strohart kann derselbe sehr verschieden sein, je nachdem die Ernte früh oder spät vorgenommen wurde und die Witterung dabei gut oder schlecht war, das Stroh mit Gras oder Klee durchwachsen ist oder nicht. Besonders aber hängt der Futterwerth des Strohes davon ab, wie es weiter vorbereitet und mit welchen andern Futtermitteln zusammen es an die Thiere verabreicht wird. Dient es zugleich als Ausgleichungsmittel für den Abgang an Trockensubstanz und den Mangel an Pflanzenfaser, so ist die Wirkung eine weit grössere, als wenn hauptsächlich nur Stroh, und somit dessen zu viel gefüttert wird.

So viel ist gewiss, dass das gewöhnliche Halmgetreidestroh an löslichen Nährstoffen weit ärmer, also im Futterwerthe beträchtlich geringer ist, als gutes Heu, und dass nur einige Hülsenfruchtstrohgattungen dem letzteren nahe kommen.

Die gewöhnlichsten Annahmen waren bisher für den mittleren Futterwerth der Strohsorten: 230 bis 300 Kilogr. Wintergetreidestroh,

175 bis 200 Sommergetreidestroh oder Rapsschoten, 200 bis 220 Maisstroh, 140 bis 160 Erbsen- oder Wickenstroh, 100 bis 120 Linsen- und Fisolenstroh, 125 bis 150 Kaff und Spreu sind = 100 Kilogr. Heuwerth.

4. Körner und Oelkuchen.

Wegen ihrer weit grösseren Nahrhaftigkeit (Wirkung bei der Futterverwendung) wurden diese Stoffe schon früher als intensives Futter oder Kraftfutter bezeichnet, durch dessen Zusatz den an Nährstoffen armen Futtermitteln am leichtesten und besten aufgeholfen, somit der mit letzteren allein unerreichbare gute Erfolg der Fütterung gesichert wird. Nur in einzelnen Fällen (bei Schweinen und Federvieh) eignen sich Getreidekörner als ausschliessliches Futter.

Obgleich in den näheren Bestandtheilen der Körner ein grosser Unterschied obwaltet, am stärksten zwischen den stickstoffreichen Hülsenfrüchten und den stärkemehlhaltigeren Halmgetreidesamen, so ergab sich doch häufig bei Verwendung (nach dem Gewichte, und gleich gute Qualität der Früchte vorausgesetzt) kein bedeutender Unterschied hinsichtlich der Ernährungswirkung. Und wenn auch im Allgemeinen den ersteren ein etwas höherer Futterwerth als den letzteren zugestanden werden musste, so ward dieser Werth durch die schwerere Verdaulichkeit und beschränktere Verwendbarkeit der Hülsenfrüchte für manche Thiergattungen, Altersstufen und Haltungszwecke wiederum ermässigt.

Eine zweckmässige Verwendung vorausgesetzt, wurde der Futterwerth gut beschaffener Körner mindestens zu 200 und nicht über 250 Procent vom Heuwerth angeschlagen (40 bis höchstens 50 Körner = 100 Heuwerth). Im Einzelnen wurden 40 Kilogr. Hülsenfrüchte, 42—45 Weizen, Roggen, Mais, 46—50 Buchweizen, Gerste, Hafer = 100 Kilogr. Heuwerth gerechnet.

Gut beschaffene Oelkuchen von Lein oder Raps wurden längst als ein besonders wirksames Kraftfutter, namentlich als Zusatz zu stickstoff- und fettarmem Futter erkannt und geschätzt, dessen stärkere Verwendung jedoch durch die schwere Verdaulichkeit und andere nachtheilige Einwirkungen auf den Organismus der Thiere oder das thierische Product beschränkt wird. Für gewisse Zwecke (z. B. Milchproduction) zeigten die Oelkuchen bei nicht allzu starker Verwendung einen grösseren Erfolg als Getreide. In der Regel aber stellt sich der Erfolg sehr günstig, wenn beide

als Kraftfutterzusatz zusammen verwendet werden (ein Drittel bis zur Hälfte Oelkuchen, das übrige Getreide).

Durchschnittlich wurde der Futterwerth der Oelkuchen dem des Getreides mindestens gleichstehend erachtet (40 bis 45 Kilogr. = 100 Kilogr. Heuwerth). Die Leinkuchen werden im Allgemeinen, besonders aber für manche Zwecke (Kälber, Pferde) etwas höher geschätzt als Rapskuchen, auch stehen sie im Preise höher.

5. Wurzelwerk.

Rüben und Knollen spielen bei der Winterfütterung in vielen Wirthschaften eine bedeutende Rolle. Wegen ihres verhältnissmässigen Mindergehalts an stickstoffhaltigen Substanzen und an Rohfaser, sowie des bedeutenden Wassergehaltes liess sich der relative Nährwerth dieser Futtermittel in Heuwerth nur unter der Bedingung einer zweckmässigen Zusammensetzung mit Ausgleichungsfuttergattungen annähernd ausdrücken.

Nach der Lehre vom speciellen Pflanzenbau wurden die bedingungsweise angenommenen Werthe folgendermassen festgesetzt: 450 Kilogr. Kartoffeln = 100 Roggen; 125 Kohlrüben, Topinambur, Möhren, 150 Runkelruben, 200 Turnips (Wasserrüben) = 100 Kilogr. Kartoffeln.

Da nun, wie erwähnt, 100 Kilogr. Roggenwerth zu 225 Kilogr. Heuwerth angenommen, so gelten für 100 Kilogr. Heuwerth: 200 Kilogr. Kartoffeln, 250 Kohlrüben, Möhren, Topinambur, 300 Runkelrüben und 400 Kilogr. Turnips.

Von Kürbis und Kopfkohl können 230 Kilogr. ungefähr 100 Kilogr. gute Kartoffeln ersetzen (460 = 100 Kilogr. Heuwerth).

6. Abfälle aus landwirthschaftlich-technischen Gewerben.

Unter den gewerblich-technischen Abfällen sind zu begreifen hauptsächlich diejenigen der Branntweinbrennerei, Bierbrauerei, Rübenzucker- und Kartoffelstärkefabrication. Auch der Futterwerth dieser Abfälle unterliegt grossen Schwankungen, je nachdem sie technisch behandelt und ihrer besonderen Beschaffenheit entsprechend mit dazu dienlichen anderen Futterstoffen zweckmässig zusammengemischt, sowie mit Rücksicht auf die Natur der Thiere und den speciellen Nutzzweck im angemessenen (nicht zu starken) Verhältnisse verwendet werden. Durchschnittlich wurden folgende Werthsätze angenommen: *a)* Schlempe von 300 Kilogr. Kartoffeln mit 15 Kilogr. Malzzusatz = 100 Kilogr. Heuwerth; *b)* Schlempe

von 80 Kilogr. Getreide = 100 Kilogr. Heuwerth; *c)* Biertreber von 100 Kilogr. Malz = 100 Kilogr. Heuwerth, 170 Kilogr. feuchte Biertreber mit 80 Procent Wassergehalt = 100 Kilogr. Heuwerth; *d)* 200 bis 250 Kilogr. Rübenpresslinge = 100 Kilogr. Heuwerth; *e)* die Rückstände von circa 600 Kilogr. zur Stärkefabrikation verwendeter Kartoffeln = 100 Kilogr. Heuwerth.

7. Futtersurrogate.

Als solche bleiben hier noch zu erwähnen: *a)* Baumlaub; nicht später als im Monat August gut getrocknetes Baumlaub, z. B. von Eschen, Pappeln, Rüstern, Eichen, Maulbeeren, auch Weinlaub, welche Futterlaubarten die Thiere gerne verzehren (nach Abrechnung der nicht verdaulichen Holztheile), wurde dem mittelguten Heu im Futterwerth gleichstehend erachtet; — *b)* Baumfrüchte; Rosskastanien und Eicheln, eine zweckmässige Zubereitung und nicht zu weit gehende Anwendung des Quantums vorausgesetzt, haben einen so beträchtlichen Futterwerth, dass 130 bis 150 Kilogr. davon im trockenen Zustande als Ersatz für 100 Kilogr. Roggen gelten konnten. Geringes Kernobst konnte für Kühe und Schweine auf einen dem der Runkelrüben ungefähr gleichkommenden Futterwerth geschätzt werden.

Die Verwendung des Baumlaubes als Futter verdient unbedingt mehr Berücksichtigung, als sie bisher gefunden hat. Dasselbe braucht nicht blos als Surrogat in Fehljahren angesehen zu werden, sondern sollte regelmässig ausgenützt zur ständigen Verwendung gelangen. Es giebt kaum eine dankbarere Anlage bei grösseren Wirthschaften, als diejenige von Futterlaubschlägen. — Die nicht allzu stark in Säurung übergegangenen Obst- und Weintrestern taugen noch zur Fütterung und haben nahebei den für das Kernobst angegebenen Werth. Der bedingte Futterwerth der Milch und Molkereiproducte wird bei der Rindviehzucht näher erörtert werden.

B) Analytische Bestimmung der Futterwerthe.

Die Heuwerthsbestimmungen der Futtermittel waren nur ein, allerdings bequemer und handlicher, jedoch unzuverlässiger Nothbehelf. Sie sind daher, wie schon erwähnt, verlassen worden, und an ihre Stelle ist die Bestimmung des Nahrungswerthes eines Futtermittels nach der chemischen Zusammensetzung desselben, d. h. nach seinem Gehalte an für den Thierkörper assimilirbaren oder verdaulichen Nährstoffen getreten. Für die Aufstellung der sogenannten „Futterwerthstabellen“, in welchen die Zusammensetzung der verschiedensten zur Verwendung gelangenden Futtermittel auf Grund

chemischer Analysen für den praktischen Gebrauch in entsprechenden Gruppen neben einander aufgeführt erscheint, sind folgende Gesichtspunkte maassgebend: 1. Das Nutzthier verlangt, abgesehen von dem für sein körperliches Bedürfniss nothwendigen Wasserantheil, zu seiner Ernährung und zur besten Erreichung des beabsichtigten Zweckes der Fütterung eine gewisse Menge: *a)* an Trockensubstanz überhaupt darin; *b)* an stickstoffhaltigen Nährstoffen (Proteïnstoffen); *c)* an Fettsubstanzen; *d)* an stickstofffreien Nährstoffen (stärkemehlreichen und stärkemehlarmen). Ausserdem bedarf es aber noch, gewissermassen als Ballast zur Ausfüllung, eines gewissen Quantums an *e)* unverdaulicher Rohfaser (welche wieder aus dem Körper ausgeschieden wird), und endlich der *f)* Mineralsalze (die zum Theil ins Blut übergehen, zum Theil ausgeschieden werden; sie sind repräsentirt in der Gesammtasche der Pflanzen). — 2. Wird von einem oder anderem dieser Stoffe zu wenig gegeben, so ist der Erfolg geringer; wird von diesem oder jenem mehr als nöthig gegeben, so ist dies eine Verschwendung bezüglich der Mehrgabe über den Bedarf. Nur bei einem richtigen Verhältniss der einzelnen Nährstoffe zu einander mit Rücksicht auf den beabsichtigten Zweck der Fütterung, kann ein Futtermittel den letzteren erreichen, d. h. vollständig ausgenützt werden. Sobald ein solches je nach dem Zweck sich verschiedentlich gestaltendes Verhältniss verrückt wird, sich von der Regel entfernt, so wird die Fütterung fehlerhaft, unzweckmässig. — 3. Zu dem Ende muss jeder Landwirth die näheren Bestandtheile der Futterstoffe, die ihm zu Gebote stehen, sowie den Bedarf der Thiere an denselben kennen, und darnach seine Fütterung einrichten, natürlich mit Rücksicht auf die Zwecke der Haltung und die besonderen natürlichen Eigenschaften der Thiere.

Den Landwirthen steht eine Anzahl von Tabellen über den Nährstoffgehalt der Futtermittel zur Verfügung, unter welchen diejenige von E. von Wolff als eine der vollständigsten und verlässlichsten zu empfehlen sein dürfte. Kein praktischer Viehhalter, der mit Vernunft wirthschaften und Erfolge erzielen will, kann heutzutage der Kenntniss und des Gebrauchs dieses wichtigen, von der Wissenschaft gebotenen Hilfsmittels entrathen. Nur dadurch wird er in den Stand gesetzt, die Rationen der Futtergaben in einer der Natur der Thiere und dem Zwecke ihrer Haltung entsprechenden Mischung und Grösse so zu bestimmen, dass die höchstmögliche Verwerthung des Futters erreicht werden kann. (Ueber die Futterrationen nach sogenannten „Nährstoffnormen“ wird weiter unten bei den einzelnen Thiergattungen ein Näheres mitgetheilt werden. Als ein treffliches Nachschlagebuch über das Wesen und die wissenschaftliche Begründung der Ernährung der Hausthiere —

ein Thema, welches über den Rahmen eines Lehrbuches der Landwirthschaft weit hinausreicht, sei empfohlen das umfassende Werk: „Die Naturgesetze der Fütterung der landw. Nutzthiere“ von Dr. Th. von Gohren. Leipzig 1872. Ebenso: Dr. E. von Wolff, „Die Ernährung der landw. Nutzthiere“. Berlin 1876.)

Aus den analytischen Untersuchungen der einzelnen Futtermittel auf ihre Bestandtheile ergeben sich die nachfolgenden allgemeinen Resultate für die Praxis:

Als das naturgemässeste und zusagendste Futter der pflanzenfressenden Hausthiere muss nach wie vor ein gutes Gras oder Heu betrachtet werden. Das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen beträgt in dem Heu 1 : 5·04 (was als normales Nährstoffverhältniss betrachtet werden kann), dasjenige der Rohfaser zu dem Gesammtgehalt an Nährstoffen 1 : 1·65. Dem guten Wiesenheu nahe kommen Moharheu, Dürrfutter von Spergel, gutes Grummet u. s. w. Dann folgen die verschiedenen Dürrklee-Arten. Ebenso bilden gute Wiesengräser in geeigneter Mischung das vorzüglichste Grünfutter, insbesondere zu der Zeit, da sie eben in die Blüthe zu treten beginnen. Das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen beträgt in dieser Periode bei ihnen 1 : 4·30, dasjenige der Rohfaser zu den Gesammtnährstoffen 1 : 2·21. Ihnen am nächsten an Futterwerth stehen Grünmais, Mohar, Ackerspergel, Kopfkohl, Futterlaub, Kleearten u. s. w. Einzelne Grünfutterarten würden vermöge der chemischen Zusammensetzung ihrer Trockensubstanz in höheren Rang zu stehen kommen als die Gräser, wenn nicht ihr grösserer Wassergehalt und eine für die Production nicht angenehme Wirkung ihrer Extractstoffe dies nicht wiederum ausgliche.

Auch das Stroh der Halmgetreidearten darf als ein völlig naturgemässes Futtermittel gelten, und soll daher auch in dieser Beziehung, nicht blos als Streumaterial, sorgsam zu Rathe gehalten werden. Sommergetreide liefert in der Regel besseres Futter, als Winterfrucht. Bei Haferstroh stellt sich das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen wie 1 : 15·28; dasjenige der Rohfaser wie 1 : 1·02. Bei Winterroggenstroh lauten diese Verhältnisse: 1 : 18·0 und 1·053. Dem der Halmfrüchte an Werth voran steht das Stroh der Hülsenfrüchte; Erbsenstroh ergiebt die Verhältnisszahlen 1 : 5·41 und 1 : 1·04. Alle Stroharten sind durch ihren bedeutenden Gehalt an Pflanzenfaser ausgezeichnet,

dienen daher insbesondere zur Ausfüllung des Magens und hierdurch zur vollkommeneren Ausnützung der kräftigeren Futtermittel.

Die Spreu (Spelzen, Kaff) des Halmgetreides ist etwas reicher an stickstoffhaltigen Nährstoffen, als das Stroh. Weizenspreu zeigt ein Verhältniss derselben gegen die stickstofffreien von 1 : 7·38; Dinkelspreu wie 1 : 11·34; Gerstenspreu wie 1 : 13·23; dasjenige der Rohfaser zu den gesammten Nährstoffen beträgt bei diesen drei Gattungen: 1 : 1·05, 1 : 0·86, 1 : 1·42. Die Schoten der Hülsenfrüchte und des Rapses verwerthen sich am besten als Zumischung unter andere, reichere Futtermittel, namentlich unter Zuhilfenahme einer vorherigen Dämpfung oder Gährung.

Die Samen des Getreides, der Hülsenfrüchte und Oelgewächse können zwar eigentlich nicht als naturgemässes Futter betrachtet werden, mit welchem ein Hausthier ohne weitere Zugabe auf längere Zeit hinaus gesund erhalten und leistungsfähig bleiben kann; immerhin aber bilden sie bei einzelnen Hausthiergattungen die Quintessenz der Nahrung und dienen bei allen als bevorzugtes Kraftfutter. Insbesondere ist es ihr Gehalt an phosphorsauren Salzen, welcher sie für die Ernährung werthvoll macht in Fällen angestrengter Production oder der durch das Wachsthum bedingten Körperzunahme. Unter den Körnerfrüchten steht der Hafer bezüglich der allgemeinsten Verwendung als Futter obenan, weil er in gemässigten Klimaten das hauptsächlichste der Pferde ist (in wärmeren wird er zweckmässig durch die Gerste ersetzt), aber auch ausserdem sich als Kraftfutter vortrefflich bewährt. Neben ihn stellt sich der Mais, dessen Futterwerth immer mehr anerkannt und ausgebeutet wird, er eignet sich namentlich ausgezeichnet zur Mästung. Gerste steht im Gehalt unter dem proteïnreicheren Roggen, übertrifft ihn aber in der diätetischen Wirkung. Von den Hülsenfrüchten, deren Samen die stickstoffreichsten der gesammten Pflanzenwelt sind, stehen Lupinen, Ackerbohnen, Wicken, Linsen und Erbsen in erster Reihe hinsichtlich ihres Werthes als Kraft- und Mastfutter. Die Samen der Oelgewächse zeichnen sich aus durch ihren hohen Gehalt an Fettsubstanz, die bei demjenigen des Leins, welcher hier und da wie er ist (höchstens gebrüht) verfüttert wird, gegen 37 Procent beträgt. Die Verhältnisszahlen der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien, und der Rohfaser zu den gesammten Nährstoffen stellen sich bei: Hafer 1 : 5·03 und 1 : 7·03, Mais 1 : 6·80 und 1 : 14·18, Gerste 1 : 7·01 und 1 : 10·87, Roggen 1 : 6·29 und 1 : 22·91, Lupinen

1 : 1·07 und 1·76, Ackerbohnen 1 : 4·76 und 1 : 6·13, Wicken 1 : 1·79 und 1 : 11·97, Linsen 1 : 2·19 und 1 : 10·98, Erbsen 1 : 2·30 und 1 : 8·04, Leinsamen 1 : 2·68 und 1 : 10·49. An Fettsubstanz enthalten Hafer 6·0, Mais 7·0, Gerste 2·5, Roggen 2·0, Lupinen 7·3, Ackerbohnen 2·0, Wicken 3·0, Linsen 2·6, Erbsen 2·5 Procent.

Den geringen Gehalt der Rüben und Knollen an Trockensubstanz und an Proteïnstoffen weist die Analyse überzeugend nach. Sie bilden daher niemals ein naturgemässes, selbst nicht ein volles, sondern nur ein Ergänzungs- oder Beifutter, dessen Nährwirkung erst in Verbindung mit anderen Futtermitteln zur Geltung gelangen kann. Die Verhältnisszahlen der Trockensubstanz, der stickstoffhaltigen und freien, und der Rohfaser zu den Nährstoffen stellen sich bei: Runkelrüben 12 Procent Trockensubstanz, 1 : 8·27 und 1 : 11·33; Zuckerrüben 18·5 Procent, 1 : 15·40 und 1 : 12·51; Turnip 8 Procent, 1 : 4·61 und 1 : 6·20; Kartoffeln 25 Procent, 1 : 10·50 und 1 : 20·91; Topinambur 20 Procent, 1 : 7·80 und 1 : 13·54.

Bezüglich der Abfälle aus landwirthschaftlich-technischen Gewerben, welche als Futter in der Industrialwirthschaft der Neuzeit eine besondere Bedeutung beanspruchen, ist im Voraus zu bemerken, dass die meisten derselben keineswegs als naturgemässes Ernährungsmittel gelten können, daher als solches mit Vortheil auch nur unter gewissen Bedingungen — namentlich Beigabe von consistenten oder concentrirten Futterstoffen, sowie Zusatz von Trockensubstanz — verwendet werden dürfen. Sie sind ihrer Herkunft nach übrigens so ausserordentlich von einander verschieden, dass sich allgemeine Gesetze für ihren Gebrauch zur Fütterung nicht aufstellen lassen. Denn unter diese Rubrik reihen sich Branntweinschlempe, Rübenpresslinge und Diffusionsschnitze, Melasse, Biertreber, Malzkeime, Getreide- und Kartoffeltreber von der Stärkefabrication, Wein- und Obsttrester, Mahlkleie, Oelkuchen u. s. w. Hierher müssen auch die animalischen Futtermittel gestellt werden: Milch, Molken, Buttermilch (Molkereiabfälle), endlich Fleisch- und Fischmehl, welch' letztere neuerdings vielfach mit Vortheil als Kraftfutter verwendet werden, sogar bei Wiederkäuern. (Feinst zertheiltes Knochenmehl wird dem Jungvieh als Beitrag zum Aufbau seines Knochengerüstes verabreicht; über die Erfolge sind die Meinungen getheilt.) Bei der Schlempe ist gewöhnlich der Gehalt an Trockensubstanz — 6 bis 11 Procent — maassgebend; in derselben sind enthalten von Getreide

und von Kartoffeln an Proteïnstoffen 1·0 und 2·0, an stickstofffreien Nährstoffen 2·8 und 6·8, an Fettsubstanz 0·1 und 0·4, an Rohfaser 0·6 und 1·6 Procent. Frische Rübenpresslinge haben 30, Biertreber 24, Malzkeime 90, Stärketreber 15 bis 30, Weintrester 50, Obsttrester 35, Kleie 75 bis 88 Trockensubstanz. Bei den Malzkeimen, einem besonders dem Jungvieh zuträglichen Nahrungsmittel und bei der Kleie, ist der Gehalt an Proteïnstoffen — 23·0 und 16·0 Procent — besonders wichtig. Den Oelkuchen verleiht ihren Futterwerth derjenige an Fettsubstanz und an stickstoffhaltigen Nährstoffen. Von beiden sind enthalten in den: Raps- (Rübsen-) Kuchen 9·6 und 28·3, in den Leinkuchen 10·0 und 28·3, in dem als Kraftfutter im Handel befindlichen Palmölkuchen 13·1 und 16·3 Procent.

Um ein Futter von geringerer Qualität schmackhafter für die Thiere, zugleich dasselbe verdaulicher zu machen, werden Futterwürzen zugegeben, unter welchen das gemeine Kochsalz oder schlichtweg Salz den ersten Rang einnimmt, am meisten verbreitet ist. Seine hauptsächlichste Wirkung im thierischen Organismus besteht in der Vermehrung der Salzsäure im Magensafte, hierdurch in einer gewissen Förderung der Verdauung, in der gesteigerten Thätigkeit der Gaumenschleimhäute und Speicheldrüsen, und in der Erweckung eines Durstes, dessen Befriedigung z. B. für die Milchproduction auf den Verkauf nicht ohne Einfluss ist. Eine nährende, steigernde, oder die Gesammtthätigkeit des Körpers reizende Eigenschaft besitzt das Salz nicht. Da die meisten Bodenarten Chlornatrium enthalten, das aus ihnen in genügender Verhältnissmenge in die Pflanzen übergeht, so werden Salzgaben an die Nutzthiere nur in solchen Fällen unbedingt nothwendig, wo es nachgewiesen ist, dass der Boden den Futterpflanzen nicht die genügende Menge an Alkalien — die sich im Körper einander zu ersetzen vermögen — liefert, oder wo das Futter ein entweder geringwerthiges oder nicht naturgemässes ist. Die Quantität der Gaben an Salz an die Thiere soll eine möglichst geringe sein, im Uebermaass wirkt das Chlornatrium bekanntlich schädlich auf den thierischen Organismus.

Der Werth der Salzfütterung wird aus Unkenntniss gewöhnlich in das Maasslose übertrieben. Es ist Thatsache, dass nicht der hundertste Theil der auf der Erde gehaltenen Hausthiere Salzgaben empfängt, ohne dass dadurch ein Verlust entstünde, wie es denn auch Thatsache, dass das Kochsalz kein unabweisbares, sondern nur ein durch die Gewohnheit und die Küche eingeführtes Bedürfniss des

Menschen ist. Die englischen Viehzüchter verabreichen ihren Thieren kein Salz, sondern nur von Zeit zu Zeit etwas Glaubersalz behufs medicinischer Wirkung. Die Verabreichung hat aber ihren vollen Werth in Industrialwirthschaften, wo gewerbliche Abfälle verfüttert werden, in den Milchmeiereien der Umgegend von Städten, und auf dem Gebirge, dessen Acker- und Weideland nur geringen Gehalt an Chlornatrium besitzt. Da jedoch für ein Stück Grossvieh die Gabe von 7 Dekagramm Kochsalz per Woche vollkommen ausreicht und ein Mehr sicherlich vom Uebel ist, so möge erwogen werden, welcher arge Missverstand an dem immer wiederkehrenden Geschrei haftet, dass die Salzpreise das Gedeihen der Viehzucht wesentlich beeinflussten. Wer für seine Kuh nicht 4 bis 6 und sogar bis 12 Kilogramm Salz jährlich beschaffen kann, wenn er seinen Vortheil dabei sieht, der soll das Wirthschaften überhaupt lieber aufgeben.

Als Getränk sagt allen Thieren das frische, reine Wasser am besten zu, obgleich auch ein unreines, mit Erdtheilen, organischen Stoffen, Salzen etc. verunreinigtes ihnen weit weniger Schaden bringt, als dem Menschen, ja zum Theil sogar von ihnen bevorzugt wird. Die Nothwendigkeit der täglichen Wasserzufuhr für den Körper des Thieres geht schon aus dem Umstande hervor, dass derselbe bis zu 75 Gewichtsprocenten Wasser enthält, welches er entweder direct oder mittelst der Nahrung beziehen, d. h. auf diesem Wege den unaufhörlichen Verlust durch Athmungs-, Ausdünstungs- und Secretionsprocesse ersetzen muss. Da es seine Schwierigkeit hat, das Wasserquantum, dessen jedes Thier bedarf, genau abzuwägen, so ist es am gerathensten, demselben stets so viel davon zur Verfügung zu stellen, als es zur völligen Löschung seines Durstes bedarf. Am leichtesten befriedigt sind Ziegen und Schafe, die des Wassers am längsten entbehren können und bei Grünfutter es oft gänzlich entbehren müssen (z. B. in den Weidesteppen Neurusslands und Australiens). Rind und Pferd verlangen regelmässige Tränke; am ehesten gehen durch Wassermangel zu Grund die Schweine und das Federvieh. Weiches, laufendes, auch stehendes, wenn nur nicht verdorbenes Wasser sagt allen Thieren besser zu, als hartes aus Quellen und Brunnen. Im Süden werden die Heerden mittelst in Cisternen aufgefangenen meteorischen Winterwassers den ganzen Sommer über ohne üble Folgen getränkt.

4. *Wahl und Zubereitung des Futters.*

Bei der Auswahl und Herrichtung des Futters hat sich der Landwirth stets nach dem natürlichen Verlangen der Thiere und nach dem Nutzzwecke der Viehhaltung zu richten; neben dem sind

die wirthschaftlichen Verhältnisse bezüglich der Futtermittel, welche sie darbieten, maassgebend. Insbesondere kommen in Betracht: das Volumen und das Trockengewicht derselben, ihr Wassergehalt, und bei allen nicht ganz naturgemässen Futterarten die zweckmässige Ausgleichung durch Vermischung mit anderen Stoffen, sowie die Ueberführung in einen verdaulichen und möglichst wirksamen Zustand.

a) Volumen und Gewicht.

Der thierische Körper verlangt nicht nur eine gewisse Menge plastischer und nährender Stoffe, sondern auch ein seiner Natur und Körpergrösse angemessenes Volumen und Trockengewicht verdaulichen Futters, einschliesslich eines gewissen Betrages an Rohfaser. Je besser in diesen Beziehungen den Anforderungen der thierischen Natur entsprochen wird, um so sicherer darf auf die möglichst grosse Wirkung des Futters gerechnet werden.

Die Natur der landwirthschaftlichen Nutzthiere weist in dieser Richtung bedeutende Verschiedenheiten auf, und noch auffallendere ergeben sich beim Vergleiche mit anderen Thieren. Die Wiederkäuer verlangen z. B. ein grösseres Volumen als das Pferd, dieses wieder ein grösseres als das Schwein u. s. w.

Durch Angewöhnung, besonders in der früheren Jugend, können die Thiere dahin gebracht werden, dass sie ein grösseres als das normale Volumen aufnehmen. Eine solche Abweichung kann im Laufe der Zeit möglicherweise sogar zur Raceeigenschaft ausgebildet worden sein.

Auch das Alter ist bei Erhebung des naturgemässen Volumens zu beachten. Die noch sehr jungen Thiere können verhältnissmässig nicht das gleiche Futtervolumen zu sich nehmen, wie die ausgewachsenen; da sie jedoch des Wachsthums halber noch besser als diese genährt sein müssen, wenn sie gut gedeihen sollen, so müssen sie ein concentrirtes Futter erhalten. Unter dem letzteren sind solche Nahrungsmittel zu verstehen, welche in geringer Masse oder kleinem Volumen bedeutenden Gehalt an Nährstoffen besitzen, während bei den voluminösen Futtermitteln das Gegentheil der Fall ist. Es ist aber durchaus nothwendig für die richtige Ausnützung der Futterrationen, dass deren Volumen den Dimensionen des Verdauungsapparates der Thiere angepasst sei. Wo dies nicht stattfindet, entstehen Lücken und Contractionen, welche den Process der

Verdauung, das Wohlbefinden der Thiere und den Effect der Ernährung beeinträchtigen.

Bei der Futterregulirung kann sich in dieser Beziehung vorzugsweise an das Trockengewicht gehalten werden, das auch bei den meisten Futtermitteln im Verhältnisse zum Volumen steht. So werden durchschnittlich beim Rindvieh 5 bis 6, bei Pferden 4 bis 5, bei Schafen 1 Kilogr. Rauhfutter täglich als das erforderliche mittlere Volumen, abgesehen von der Nahrungskraft, gerechnet, Zahlen, welche jedoch nur beschränkten Werth haben, da die nothwendige Futtermasse sowohl vom Körperbau der Race und des Individuums, als auch durch die Zugabe von concentrirten Nährmitteln bedingt wird. Als Maximalvolumina pflegen zu gelten: beim Rindvieh 13 bis 16 Kilogr., beim Pferde 10 bis 12, beim Schafe 2 bis 3 Kilogr.; das Minimum an voluminösem — neben concentrirtem — Futter soll beim Rindvieh 3, beim Pferde 2·5, beim Schafe 0·5 Kilogr. im Tage betragen. Auf der Nothwendigkeit der Anfüllung der thierischen Verdauungsorgane bis zu bestimmten Graden beruht die Bedeutung der Rohfaser im Futter. Es ergiebt sich aber daraus auch die Thatsache, dass nicht blos die chemische Zusammensetzung, sondern auch die mechanische Wirkung der Nahrungsmittel im Thierkörper bei der Abschätzung ihres Futterwerthes in Betracht gezogen werden müsse.

b) Wassergehalt.

Die verschiedenen Hausthierarten zeigen bedeutende Abweichungen im Bedarfe an Wasser im Futter gegenüber von dessen Trockensubstanz. Das Schwein z. B. verlangt oder verträgt in dieser Hinsicht wenigstens das Doppelte wie das Schaf. Zu vieles Pflanzenwasser im Futter erschlafft und disponirt zu Krankheiten (Durchfall etc.); mindestens wird das letztere dadurch unvollkommener ausgenützt. Mangel daran ist ebenfalls gesundheitsschädlich und die Futterausnutzung in Folge dessen eine geringere.

Selbstverständlich tragen die Temperatur des Aufenthaltsortes, insbesondere Klima und Witterung, stärkere Bewegung oder Anstrengung, Alter und Benutzung der Thiere wesentlich dazu bei, ob sie mehr oder weniger Wasser consumiren. Im Sommer kann oder soll der Wassergehalt im Futter ein stärkerer sein als im Winter; junge und ältere milchende oder arbeitende Thiere bedürfen mehr daran, als ältere in der Ruhe lebende.

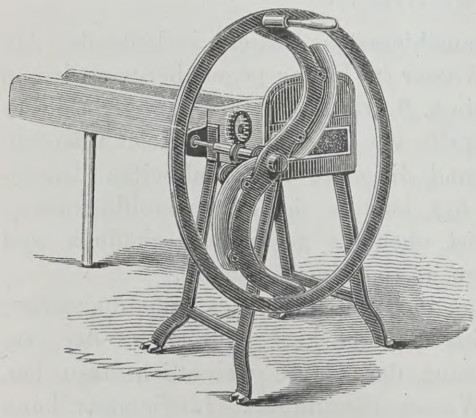
Die hieraus zu abstrahirenden einfachen Regeln sind: 1. Es sind die Thiere nie zu nöthigen, mehr Wasser im Futter zu sich zu nehmen, als nach ihrem natürlichen Verlangen und nach den übrigen in Betracht kommenden Umständen ihnen zuträglich ist. 2. Ein zu wässeriges Futter soll durch hinreichenden Zusatz von Trockenfutter ausgeglichen werden. 3. Bei der Verabreichung von vorwiegend trockenem Futter darf es niemals an Gelegenheit mangeln, dass die Thiere nach Verlangen ihr Bedürfniss an Wasser befriedigen können.

Bei sehr concentrirten Futterstoffen vertragen oder verlangen die Thiere einen etwas stärkeren Antheil an Wasser. Derselbe scheint dann das mangelnde Volumen theilweise zu ersetzen, indem bei solchem Futter, welches ein geringes Trockengewicht im Verhältniss zur Nährkraft enthält, die Thiere bei einem geringen Volumen sich immer noch wohl befinden können, sobald das Futter stärker mit Wasser verdünnt worden ist. Besonders wird dies bei jungen Thieren, so lange sie mit Milch genährt werden, beobachtet.

c) Besondere Zubereitung des Futters.

Eine Zubereitung des Futters ist nützlich oder selbst nothwendig in allen Fällen, wo die zu Gebot stehenden Futterstoffe zu hart und ungefüge für die Kauapparate der Thiere oder im natürlichen Zustande schwer verdaulich sind, nicht minder aber auch, wo verschiedenartige Stoffe zu einem homogenen Futter mit einander vermischt werden sollen. Die zu dem Ende in Anwendung kommenden Mittel sind: Zerkleinern, Erweichen, Kochen oder Dämpfen, Gähren und Einsalzen.

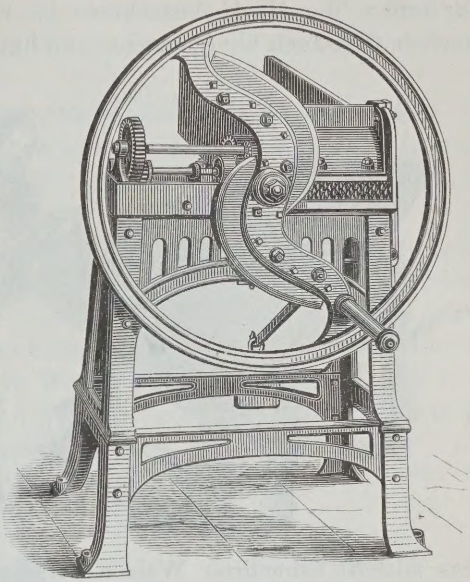
Fig. 127.



Das Zerkleinern des Futters wird angewendet: bei Heu, Stroh, Grünfutter, Wurzelwerk, Getreide und Oelkuchen.

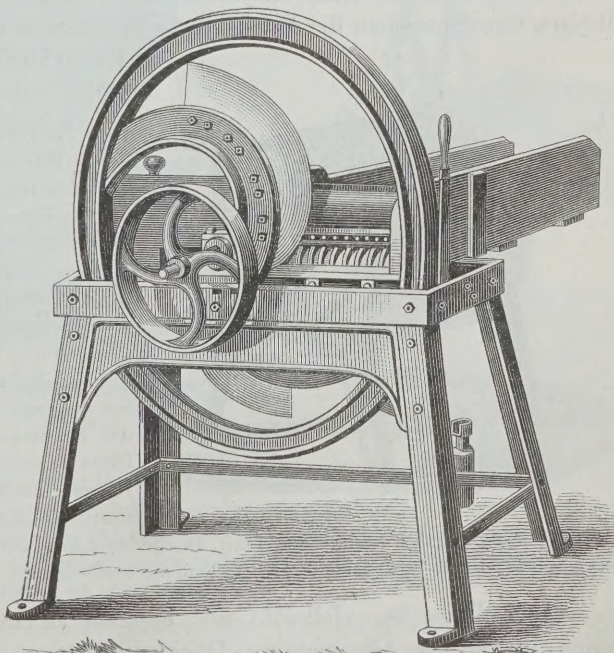
Zum Zerkleinern von Heu, Stroh und Grünfutter dienen in kleinen Wirthschaften hier und da noch die Handstrohschneidstühle oder Häckselladen, welche aber in der Neuzeit immer mehr den eigentlichen

Fig. 128.



Häckselmaschinen Platz machen. Diese, unstreitig die verbreitetsten unter allen landwirthschaftlichen Maschinen, sind überall nothwendig, wo concentrirtes Futter mit voluminöserem Trockenfutter auszugleichen ist, ebenso, wo die Ergänzung eines zu wässerigen Futters mit Trockenfutter Noth thut. Aber auch an und für sich kann es nützlich sein, ein zu grob- oder hartstengliches Heu- oder Grünfutter, oder einen Theil des in grösserer Menge zu verfütternden Strohes vor der Fütterung in Häcksel zu verwandeln. Manche Futterarten können ohne eine solche Zerkleinerung kaum nutzbar verwendet werden, z. B. Maisschäfte, Topinamburstengel, Samenkleestroh, Stechginster (in England und Frankreich geschätzt, wird auch zwischen Walzen zerquetscht) u. s. w. Von den verschiedenartigen

Fig. 129.



Systemen der Häckselmaschinen ist nur ein einziges in den allgemeinen Gebrauch übergegangen und hat sich bisher unter den meisten Umständen bewährt; es ist dasjenige mit senkrechten Messern am Schwungrad, deren elliptisch oder parabolisch gekrümmte Schneide sich — allerdings mit ebensoviel Druck- als Schneidewirkung — durch das mittelst cannelirter Walzen vorgeschobene Stroh etc. zieht und es in der durch ein Stellrädersystem regulirten Länge abtrennt. Alle übrigen Constructionen der Häckselmaschine stehen der erwähnten an Einfachheit und Gebrauchswerth entschieden nach.

Fig. 130.

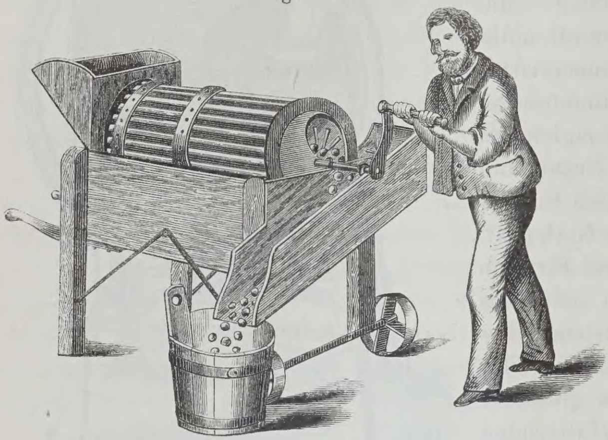
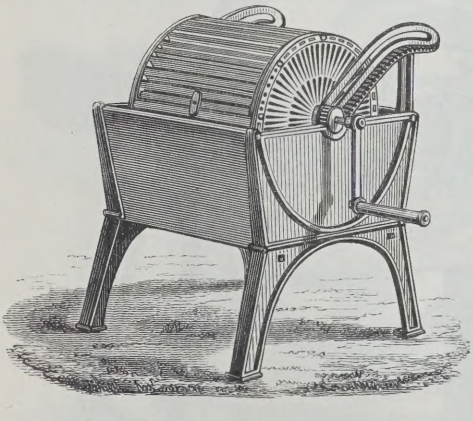


Fig. 131.



In Figur 127 u. 128 sind derartige Häckselmaschinen für blossen Handbetrieb, in Figur 129 ist eine solche für den Betrieb mit stärkeren Motoren abgebildet. Letztere trägt zu dem Ende auf der verlängerten Schwungradachse eine Riemenscheibe, während bei den ersteren die Angriffskurbel in der Speiche, nahe am Kranze, des Schwungrads angebracht ist. Bei der Kraftmaschine vermittelt ein leicht regierbarer Hebel die Ausrückung des Triebwerks, also den Stillstand der Arbeitstheile. Wo die Gelegenheit gegeben ist, durch Wasserkraft, Dampfmaschinen oder Göpel eine Häckselmaschine zu betreiben, erscheint dies bedeutend vortheilhafter, als die Handarbeit.

Neuerdings ist, vielleicht mit einigem Rechte, eine Art Reaction gegen die allgemeinere Häckselfütterung, namentlich des

Rindviehs, eingetreten und statt deren die vorwiegende Gabe von Langfutter als vortheilhafter nicht ohne gewichtig scheinende Gründe anempfohlen worden.

Das Nähere hierüber unter VI. „Rindviehzucht", V. „Winterfütterung".

Zur Zubereitung des Wurzelwerks, sobald es in grösserer Quantität gefüttert werden soll, werden Wasch-, Schneid-, Reiss- und Musmaschinen verwendet.

Waschmaschinen für Wurzelwerk werden am besten nach dem Systeme der Rübenwaschcylinder in den Zuckerfabriken eingerichtet. Während auf der einen Seite im Trichter eingefüllt wird, entleert der inwendig mit einer Schneckenwand ausgestattete Cylinder, welcher zur Hälfte in eine mit Wasser gefüllte Kufe taucht, im Umdrehen auf der andern Seite die gewaschenen Rüben oder Kartoffeln.

Eine derartige, zum grösseren Theile aus Holz — Lattentrommel — angefertigte Wurzelwaschmaschine giebt die Abbildung Fig. 130 wieder. In

Fig. 132.

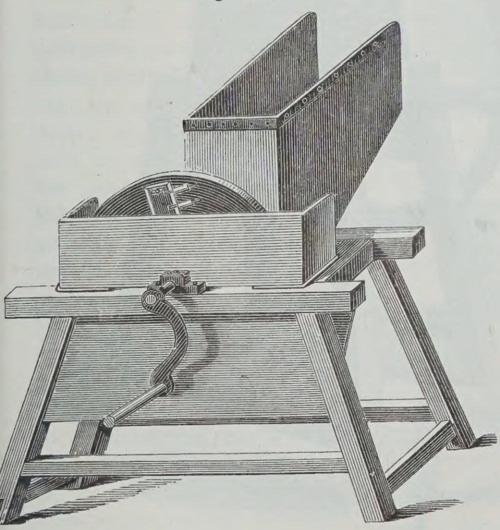
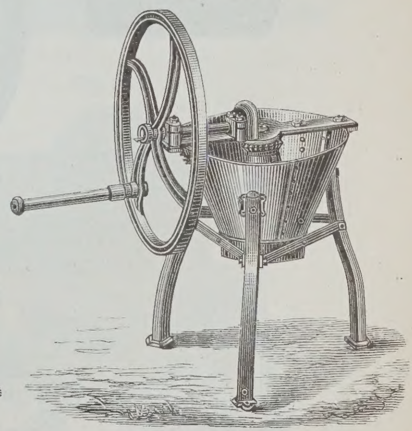


Fig. 133.

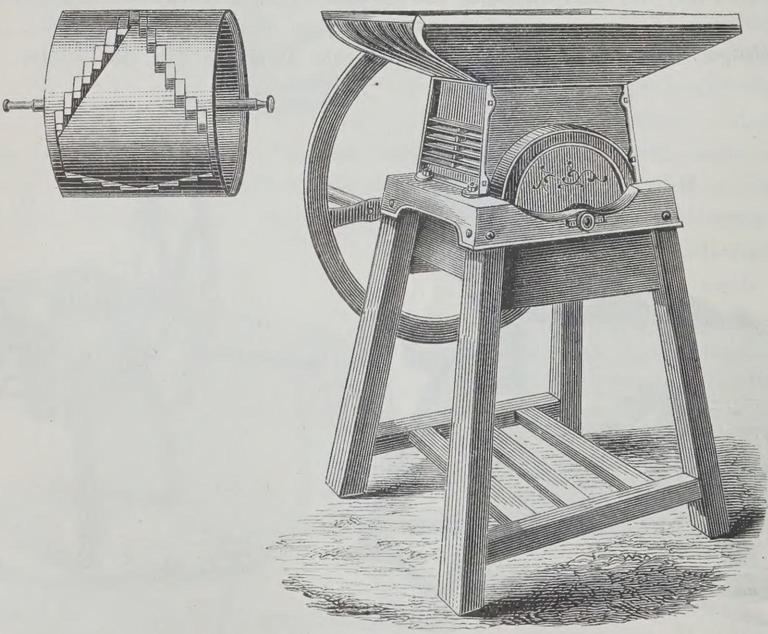


England bedient man sich zu dem gleichen Zwecke eiserner Waschtrommeln (Fig. 131), welche durch Drehen in umgekehrter Richtung mittelst in gezahnter Bahn sich bewegender Triebräder sich bis über das Niveau der Wasserkufe erheben, so dass ihr Inhalt auf einmal im Trockenen entleert werden kann. Sie arbeiten sicherer und förderlicher, als die ersterwähnten.

Die Schneidmaschinen für Wurzelwerk sind nach den verschiedensten Systemen construirt. Diejenigen, welche möglichst

zerkleinerte Stückchen liefern, sind den blos in starke Scheiben schneidenden Maschinen vorzuziehen. Bei dem älteren, bisher am meisten verbreitet gewesenen Systeme sind die in Scheiben schneidenden Messer radial in einem umzudrehenden (hölzernen oder gusseisernen) Vollrade senkrechter Stellung angebracht. Durch angebrachte Quermesser können die Wurzelwerkscheiben zugleich in Stückchen (Schnitze) verkleinert werden. Viel verbreitet ist eine andere Construction, bei welcher gewellte auf einem eisernen Cylinder angebrachte Messer die Knollen und Rüben in bandartigen Streifen abschürfen. Oder es stehen nach Gardener kastenförmige (rechtwinklich dreischneidige) Messer treppenförmig auf dem Mantel

Fig. 134.



einer hohlen eisernen Walze und trennen beim Umschwung der letzteren die dagegen gepressten Wurzeln in parallelopipedische Streifen u. s. w. Wenn es überhaupt blos auf Zerkleinerung, ohne den Zweck einer weiteren Zubereitung, ankommt, leisten die einfachsten, das Wurzelwerk blos zerreissenden, Mechanismen schon ganz gute Dienste. In kleineren Wirthschaften bedient man sich

bekanntlich zu dem Ende ganz gewöhnlicher Handgeräthe, der Rübenstampfer oder Wurzelstösser.

Fig. 135.

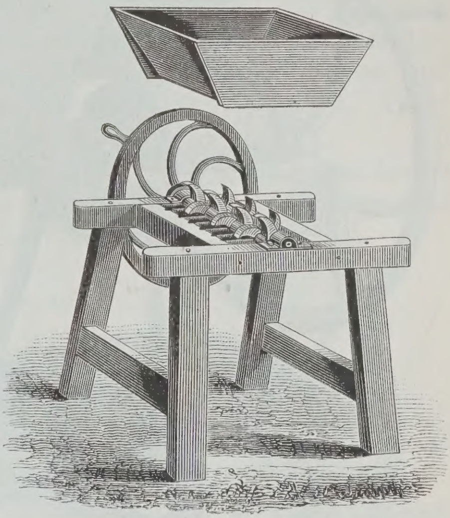
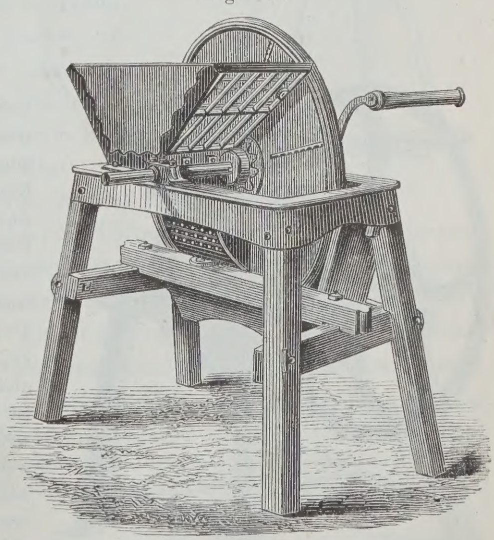


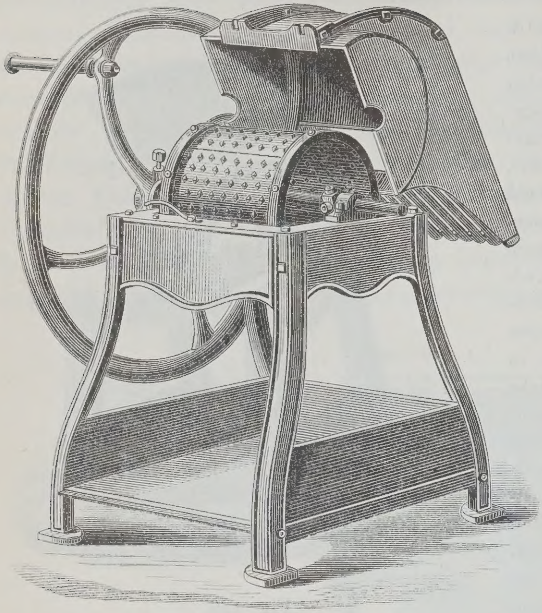
Fig. 136.



Die Scheibenschneidmaschine mit gegenständigen Streifenmessern, von schottischer Herkunft, ist in Fig. 132 abgebildet. Sie wird in Grossbritannien häufig auf Räder gesetzt, um zu den Schafen ins Feld transportirt werden zu können. Fig. 133 zeigt einen eisernen sehr praktischen Kegelwurzelschneider mit gewellten Messern allerneuester Construction (1877, von Versell & Comp. in Chur). In Fig. 134 ist die englische Wurzelschneidmaschine von Gardener nebst ihrem Schneidecylinder, eine der vollkommensten, aber auch kostspieligsten von allen, abgebildet. Häufig wird sie derart construirt, dass sie, nach einer Seite gedreht, fingerförmige Streifen, nach der anderen, breite Scheiben liefert. Eine der ältesten Reiss-Maschinen ist der sogenannte Rübenwolf, dessen wirksames Princip in einer mit gekrümmten Zinken garnirten Welle besteht; das Wurzelwerk wird durch sie in unregelmässige Stücke zerrissen. Von Alters her in Deutschland üblich, ist der Rübenwolf nach Amerika ausgewandert und bildet dort, in der Fig. 135 abgebildeten Form, das am meisten verbreitete Geräth zur landwirthschaftlichen Wurzelzerkleinerung.

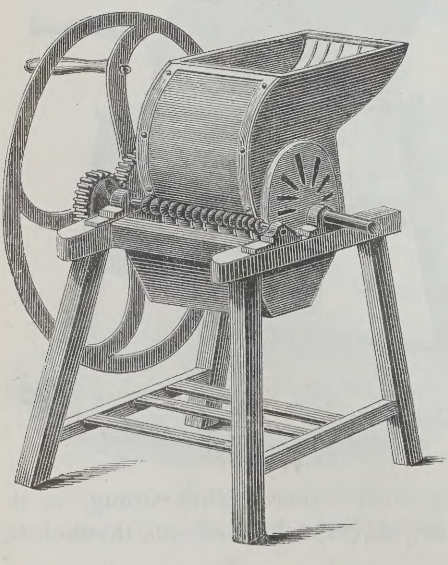
Soll das Wurzelwerk recht innig und homogen mit Trockenfutter vermengt, auch in dieser Mischung einer ferneren Zubereitung, z. B. durch Gährung, unterzogen werden, so empfiehlt sich eine thunlichste

Fig. 137.



Zerkleinerung. Diese wird erzielt durch die sogenannten Musmaschinen (Pulper's), die entweder ganz feine Schnitzel oder einen wirklichen Brei liefern. Erstere Form ist vorzuziehen; bei der allzufeinen Zertheilung der Knollen und Rüben gehen Nahrungsbestandtheile, insbesondere Salze, in dem abfliessenden Safte verloren. Dergleichen Wurzelbrei darf daher, auch schon des leicht eintretenden Verderbs wegen, niemals längere Zeit unbenutzt bleiben.

Fig. 138.



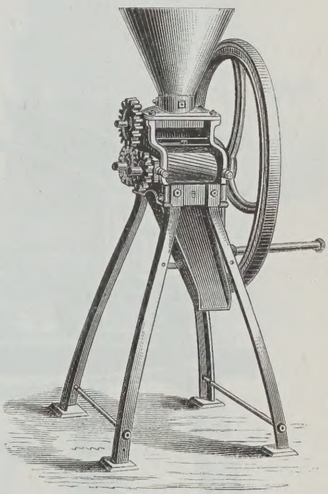
Das Muster einer Musmaschine, welche durch gezahnte Messer in eisernem, senkrechtem, scheibenförmigem Schwungrade die Rüben und Knollen in feine Schnitzel zerschürft, ist in Fig. 136 abgebildet. Nach Art der Reiben in den Rübenzuckerfabriken, nur mit aufgehauener Blechtrommel statt mit Zahnblättern wirkend, ist die englische Musmaschine Fig. 137 construirt, welche einen völlig gleichmässigen Brei liefert. Endlich ist noch die vielverbreitete Bentall-sche Musmaschine zu erwähnen, welche in Fig. 138 dargestellt ist. Auf einer gusseisernen Trommel sind etwa 2·5 Cm. lang hervorstehende Zähne eingekeilt, welche das Wurzelwerk erfassen und gegen eine halbrunde eiserne Wand andrücken,

wodurch dasselbe in Stücke zerrissen wird. Diese Stücke werden durch die unten vorliegende spiralförmig gekerbte Walze vollends in Mus (Brei) verwandelt.

Nicht minder nothwendig, wie diejenige des Wurzelwerks, ist in den meisten Fällen, wo Getreide verfüttert wird, die Zerkleinerung der Körner. Abgesehen von dem Schroten derselben auf gewöhnlichen Mahlmühlen sind vielfach besondere Schrot- und Quetschmaschinen im Gebrauch, welche durch Menschen-, Thier- oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden.

Bei den Walzenschrotmühlen (Cylinderschrotmaschinen) wirken entweder zwei liegende glatte oder cannelirte Walzen aus Gussstahl, Gusseisen (oft beide vereinigt), auch Stein, gegen einander, oder gegen eine feste Widerlage — meist aus Gussstahl. Die dazwischen, stets durch einen Trichter, fallenden Körner werden zerschnitten, zerdrückt oder gequetscht, wobei immer ein gewisser Procentsatz an Mehl mit gewonnen wird. Fein geriefelte Stahlwalzen leisten in dieser Beziehung sehr Befriedigendes. Glatte Walzen quetschen die Getreidekörner und Hülsenfrüchte mehr, als sie dieselben schroten, was aber namentlich bei ersteren wegen des leicht eintretenden Mehlverlustes beim Schroten von Vortheil sein kann. Statt der Walzen werden auch stählerne Kegel, gehärtete Scheiben mit Kerben und Rinnen, sowie andere Constructionen zu diesem Zwecke angewendet. Steht eine stärkere bewegende Kraft ihm zu Diensten, so verwendet der Landwirth am zweckmässigsten eine Mühle mit guten Steinen, nach Art der gewöhnlichen Mehlmühlen, zur Herstellung seines Schrotbedarfs zu Futter.

Fig. 139.



Eine sehr gute, ganz eiserne Futterschrotmühle jüngster Construction, mit fein geriefelten Gussstahlwalzen (von Versell & Comp., photographische Aufnahme von 1877) ist in Fig. 139 abgebildet. Dergleichen zum Handbetrieb eingerichtete Maschinen lassen sich überallhin bequem placiren, erfordern wenig Kraftaufwand und leisten Befriedigendes.

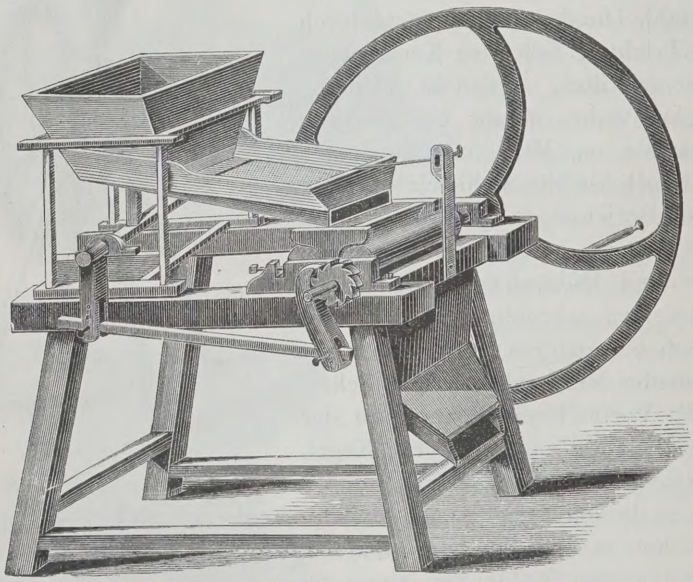
Eine der bewährtesten Constructionen, um eine stärkere Leistung durch Verwendung mehrerer Menschen zum Drehen oder durch Pferdekraft zu erzielen, ist bei der sogenannten rheinischen Schrotmühle (siehe Fig. 140) zu finden. Sie

hat zwei egale cannelirte Walzen, die mit ungleicher Geschwindigkeit umlaufen und halb quetschen, halb schroten. Ein Sieb sondert vor dem Schroten Steine und andere im Getreide befindliche Gegenstände aus, durch welche sonst die Walzen leicht verdorben werden. Es lässt sich mit der hier abgebildeten Maschine gut schroten. *)

Als Muster der mit glatten Walzen ausgestatteten Futterquetschmaschinen kann die englische von Turner gelten (Fig. 141), bei welcher eine grössere Walze mit abgedrehtem Mantel gegen eine kleinere wirkt. Häufig werden dieselben auch, wie in der Abbildung, durch Zugabe eines spiralförmig aufgehauenen Stahlkegels (Kaffeemühlensystem) zum eigentlichen Schroten eingerichtet, wobei dann natürlich die Glattwalzen ausser Thätigkeit treten.

Zum Betriebe durch stärkere Motoren, namentlich mittelst Göpel oder Dampfmaschine, empfehlen sich die compendiösen Schrotmühlen mit französischen

Fig. 140.



Mühlsteinen in ganz eisernem Gestelle (Fig. 142), welche, da sie geringen Platz einnehmen und leicht transportabel sind, sich allenthalben bequem aufstellen lassen, ohne dass besondere Fundamentirungen und andere bauliche Einrichtungen noth-

*) Dieser Bemerkung Pabst's gestattet sich der Herausgeber der vorliegenden VII. Auflage beizufügen, dass Dr. Wilhelm Hamm zu Leipzig im Jahre 1850 die rheinische Schrotmühle neu construirt und getauft hat. Die Abbildung findet sich in dem ersten illustrirten Kataloge landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe, welcher überhaupt in Deutschland erschienen ist.

wendig wären, wie bei den gewöhnlichen Mahlgängen. Durch Zugabe eines Beutelwerks oder Gazecylinders kann ein derartiger Apparat leicht zu einer effectiven Mehlmühle vervollständigt werden.

Fig. 141.

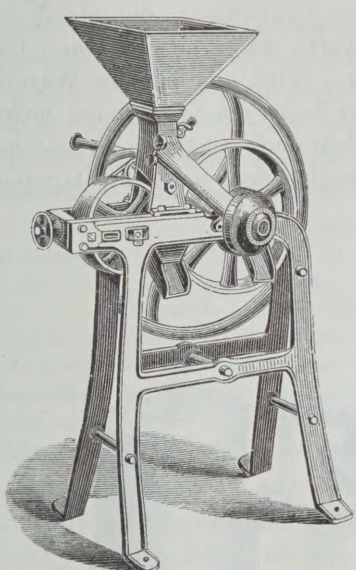
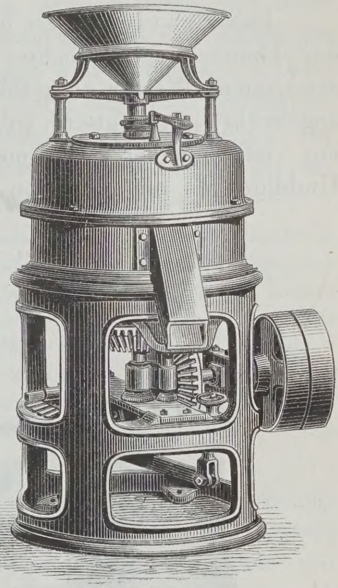
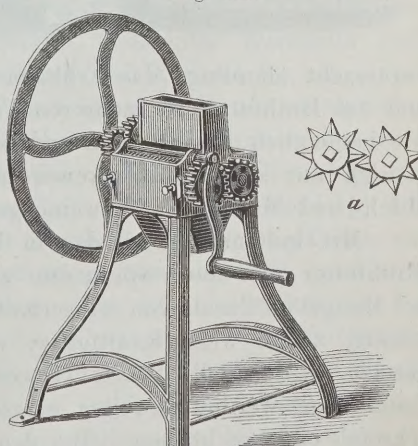


Fig. 142.



Auch zur Zerkleinerung der zu verfütternden Oelkuchen werden mit Vortheil Maschinen, sogenannte Oelkuchenbrecher verwendet. Mit einfacher Action zerkleinern sie blos in Brocken, die in Wasser, Schlempe oder dergleichen aufgeweicht werden; mit doppelter Action bereiten sie ein zugleich mit dem Häcksel anzufeuchtendes Mehl.

Fig. 143.

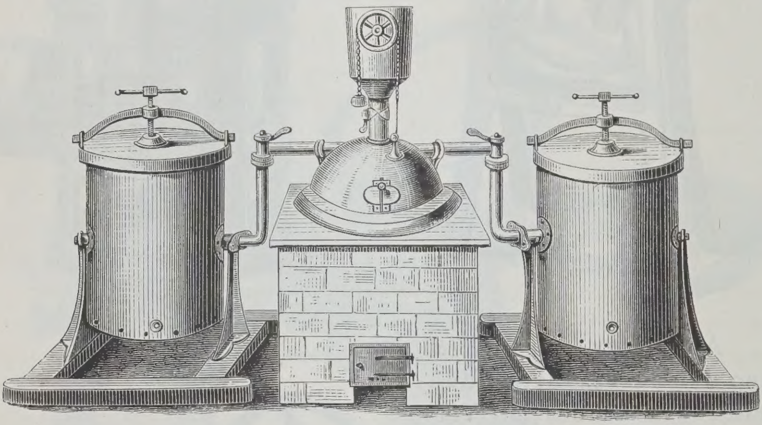


Ein Oelkuchenbrecher mit einfacher Action ist in Fig. 143 abgebildet. Auf zwei in entgegengesetzter Richtung sich drehende Walzen (*a* im Querdurchschnitt im vergrösserten

Maassstab) sind Scheiben geschoben, welche in pyramidenförmige Stacheln ausgehen, die im Umdrehen gegen einander arbeiten, die oben eingeschobenen Oelkuchen fassen und klein bröckeln. Zur doppelten Action gehören zwei weitere darunter befindliche glatte oder geriefte Walzen mit Siebvorrichtung zur Absonderung der vorkommenden noch nicht in Mehl verwandelten Stückchen.

Das Erweichen zu harter oder ungefüger, den Gebissen der Thiere nicht gerechter Futterstoffe kann mit kaltem oder erwärmtem Wasser ausgeführt werden. Wird mit heissem Wasser angebrüht („Brühfutter" zubereitet), so findet die Erweichung nicht nur vollkommener statt, sondern es gehen auch nützliche chemische Umbildungen mit einzelnen Futterbestandtheilen vor sich. Dagegen

Fig. 144.



verursacht allerdings das Erhitzen des Wassers besondere Kosten, und das Brühfutter ist mehreren Viehgattungen minder zuträglich, wie namentlich den Pferden und Schafen. Hauptsächlich bewährt es sich mit sonst zu trockenen und zu harten Futtermitteln bei Milch- und Mastvieh. Schweine gedeihen besonders gut dabei.

Mit kaltem Wasser das in Häcksel verwandelte Heu- und Strohfutter oder auch Spreu etc. zu erweichen (anzufeuchten), ist bei Mangel an Zusatz von wasserhaltigen Futterstoffen häufig zweckmässig, zumal wenn Kraftfutter, wie Schrot oder Oelkuchen, zugesetzt werden soll. Harte Getreidekörner, sowie Hülsenfrüchte, Leinsamen, werden zuweilen eingequellt (Quellfutter), statt sie zu schroten oder zu brühen. (Bei dem Leinsamen ist letzteres vorzuziehen.) Zuweilen werden auch Samen und Baumfrüchte mittelst

Einweichen zur Keimung gebracht und dann gemalzt, daher leichter verdaulich, als Futter verwendet.

Das Kochen oder das wegen geringerer Wasserzumischung geeignetere Dämpfen bewirkt nicht nur eine Vorbereitung zur leichteren und vollständigeren Verdauung, sondern auch eine theilweise Stoffumwandlung. Es wird am häufigsten bei den Kartoffeln angewendet. Nicht selten werden aber auch andere Knollen, Rüben, Rapsschoten nebst Heu- und Strohhäcksel für das Vieh gedämpft; jedoch deckt hierbei der durch die grössere Aufschliessung der Futterstoffe erreichte Vortheil nicht immer den Aufwand für Brennmaterial, Arbeit und Unterhaltung des Dampfapparates.

Ein zweckmässiger Futterdämpfapparat, zuerst construirt von Richmond & Chandler in Salford (England), ist in Fig. 144 abgebildet. Zu beiden Seiten des in der Mitte unmittelbar über der Feuerungsanlage befindlichen Dampferzeugers sind zwei aus Kesselblech angefertigte Dampffässer mit Papinianischem Verschluss angebracht, welche mit den Futterstoffen angefüllt werden. Durch absperrbare Röhren tritt der Dampf ein und erweicht binnen kurzer Zeit die ihm ausgesetzten Materialien. Da die sowohl gleichzeitig als abwechselnd zu bearbeitenden Dampffässer in Zapfen frei beweglich zwischen Lagerstühlen hängen, so lassen sie sich leicht umlegen und ihres Inhalts entleeren.

Häufig kommt die Selbsterhitzung des Futters durch Gährung in Anwendung, welche gleiche oder selbst noch grössere Erfolge zeigen kann als das Dämpfen, und leichter, sowie mit weniger Kosten im Grossen ausführbar ist. Auf diese Art wird Grünfutter (als sogenanntes „Sauerheu"), Häcksel aus Heu und Stroh mit Zusatz von geschnittenem Wurzelwerk, Abfällen etc. (sogenanntes „selbsterhitztes Futter"), gedämpfte Kartoffeln (mit oder ohne Zusatz von Getreideschrot) und Anderes bis zu einem gewissen Grade gähren gelassen und dann als Futter verabreicht. — Der richtige Grad einer nur milchsauren Gährung ist dabei besonders wichtig, ebenso dass eine angemessene Mischung mit nicht gegohrenem Futter, und endlich dass die Verwendung nur bei solchem Vieh stattfinde, dem überhaupt gegohrenes Futter zuträglich ist. Bei Futter von ungünstiger Beschaffenheit, oder zum Behufe längerer Conservirung kann auch die Untermischung des Rauhfutters mit Kochsalz oder die Einsäuerung von Weichfutter damit in Tonnen oder Gruben (nach Art der Sauerkrautbereitung) sehr dienlich sein. Das Einsalzen empfiehlt sich besonders bei vom Rost befallenen Stroh, bei verschlämmtem Heu und bei erfrorenem Wurzelwerk.

In Betreff der durch die verschiedenen Zubereitungsweisen zu erreichenden Vortheile diene Folgendes zum Anhalt. Durch Häckselschneiden von hartem Trockenfutter und unter Umständen noch nachheriges Erweichen in kaltem Wasser kann der Futterwerth der Materialien um 10 bis 15 Procent, durch Anbrühen oder Dämpfen (in den dafür geeigneten Fällen) um 25 Procent und mehr, durch Gähren ebenfalls um so viel, und durch Dämpfen und nachfolgendes Gähren unter günstigen Umständen selbst um 30 bis 36 Procent erhöht werden.

Da alle diese Vor- und Zubereitungsweisen mit mehr oder weniger Kosten verknüpft sind, so ist vor deren Anwendung zu überschlagen, in wie weit der dadurch zu erreichende Nutzen grösser als der Aufwand ist, was von der besonderen Beschaffenheit der Futtermittel, von der Art des Nutzviehes, von getroffenen zweckmässigen Einrichtungen, von den Kosten der Arbeit und des Brennmaterials, sowie von den Preisen des Futters und der Viehzuchtproducte abhängt. Vorzüglich lohnen sich die besonderen Vorbereitungsmittel bei der Mastung, weil hier eine gesteigerte Thätigkeit der Verdauungs- und Assimilationsorgane gefordert wird, eine Unterstützung derselben sich also auch besonders nützlich zeigen muss.

Der Ausspruch Liebig's über die Zubereitung der Nahrungsmittel bleibt beherzigenswerth: Der Einfluss schwer verdaulicher Nahrungsmittel oder einer Störung der Verdauung auf die Thätigkeit aller übrigen Organe im Körper, auf die mechanische Arbeit der Glieder, den Schlaf, ist bekannt. Es leuchtet ein, dass schwer verdauliche Nahrungsmittel eine längere, leicht verdauliche eine kürzere Zeit für ihre vollständige Verdauung erheischen und dass die Zeit im Verhältniss zur Arbeitsleistung stehen muss; je kürzer die Zeit der Verdauung ist, um so mehr wird erspart an Kraft, welche selbstverständlich den übrigen Organen zuwächst. Von diesem Gesichtspunkte aus, der Ersparung an Arbeitskraft, gewinnt die Kunst der Zubereitung der Speisen, für die Menschen sowohl, wie für die Thiere, eine hohe Bedeutung.

5. Bestimmung des Futterquantums.

Das Quantum an naturgemässem oder zweckmässig zusammengesetztem Futter, welches das einzelne Thier täglich nöthig hat, um längere Zeit in einem anscheinend gleichen Zustande zu bleiben, ohne ausser dem Dünger einen wesentlichen Nutzen abzuwerfen, wird, wie schon oben erwähnt, als Erhaltungsfutter bezeichnet. Das über das erforderliche Erhaltungsfutter gegebene Futterquantum

bewirkt körperlichen Zuwachs, Junge, Milch, überhaupt Producte, oder ersetzt die durch Arbeit consumirten Kräfte. Es wird dasselbe daher Productionsfutter genannt. Erhaltungs- und Productionsfutter bilden in ihrer Gesammtheit das Totalfutter.

Das Erforderniss an Erhaltungsfutter steht in einem gewissen, jedoch nicht absoluten Verhältnisse zur Körperschwere des Thieres, denn es kommt dabei auch auf die Thierart, das Alter und die besondere Beschaffenheit, sowie auf den augenblicklichen körperlichen Zustand des Individuums (mager, fett etc.), ferner auf den Aufenthaltsort und die Temperatur des Letzteren an. Bei erwachsenen Thieren lässt sich die Verabreichung eines blossen Erhaltungsfutters eine Zeit lang in der That so einhalten, dass die Thiere weder ab- oder zunehmen, noch Nutzen abwerfen. Bei jungen noch stark in der Entwicklung begriffenen Thieren würde die blosse Verabreichung des Erhaltungsfutters bald ein Verkümmern herbeiführen. Bei den Schafen ist zu berücksichtigen, dass, wenn sie blos so viel bekommen, dass ihr Körpergewicht weder ab- noch zunimmt, der Wollwuchs doch dabei nicht zum Stillstehen gebracht werden kann.

Es liegt am Tage, dass bei jeder Art von Nutzviehhaltung ausser dem Erhaltungsfutter auch reichlich Productionsfutter gegeben werden muss, und dass dessen Bestandtheile der Natur des Thieres, sowie der beabsichtigten Production entsprechen müssen, damit die Viehhaltung mit möglichstem Vortheil betrieben werde. Nur ausnahmsweise kann es während eines nicht zu langen Zeitraums gerechtfertigt sein, blos das Erhaltungsfutter zu verabreichen, z. B. bei Arbeitsvieh, welches während einiger Wintermonate unthätig steht, oder bei Wirthschaftsverhältnissen, welche viel und billiges Sommerfutter, dagegen wenig aber theures Winterfutter zur Verfügung haben, weshalb eine verhältnissmässig kärgliche Winterfütterung für rathsam erachtet werden kann, — oder endlich bei periodischem allgemeinem Futtermangel. Das höchste Maass des Productionsfutters findet seine Grenze in der Befähigung des Thierkörpers, Futter zu sich zu nehmen, zu verdauen und daraus nach Verhältniss thierische Stoffe zu produciren.

Die stärkste Consumtion von Productionsfutter findet wegen des Verbrauchs für das Wachsthum des Körpers bei jungem Viehe im ersten Lebensjahre statt, sobald dasselbe richtig, d. h. gut aufgezogen wird. Bei älteren Thieren kommt der verhältnissmässig

stärkste Futteraufwand während der Mästung vor. Die Beachtung der allgemeinen Grundsätze für die Auswahl und Zusammensetzung des Futters wird um so wichtiger, je mehr es sich darum handelt, möglichst viel Productionsfutter aufzuwenden.

Alle hierauf bezüglichen näheren Angaben werden bei der speciellen Viehzucht zur Sprache kommen.

6. *Regeln bei der Fütterung und Pflege des Nutzviehes.*

a) Wechsel der Fütterung.

Nach Maassgabe der Wirthschaftsverhältnisse und aus Anlass von mancherlei eintretenden Umständen ergiebt sich von Zeit zu Zeit die Nothwendigkeit oder doch die Nützlichkeit, für dieselben Viehgattungen in der Wahl des Futtermaterials Veränderungen vorzunehmen. Insbesondere tritt meistens eine totale Verschiedenheit zwischen der Winter- und Sommerfütterung ein. So weit es thunlich ist, soll aber zu einer wesentlich veränderten Fütterungsweise nicht plötzlich übergesprungen, sondern stets ein angemessener allmählicher Uebergang beobachtet werden. Namentlich ist bei dem Neugebrauche solcher Futtermittel grössere Vorsicht nöthig, welche entweder leicht Störungen in der Verdauung (Blähungen, Durchfall etc.) nach sich ziehen, wie junges Grünfutter unmittelbar nach trockenem Winterfutter; oder die leicht eine Verdickung des Blutes veranlassen und deshalb zu entzündlichen Krankheiten disponiren, wie dies öfters der Fall ist, wenn trockenes und concentrirtes plötzlich auf weiches mehr wässeriges Futter folgt. Auch bei diesen Verhältnissen sind die mitwirkenden Witterungseinflüsse niemals ausser Acht zu lassen.

Bei Thieren, welche durch Wollwuchs, Milchabsonderung, Arbeit etc. das ganze Jahr hindurch einen möglichst gleichmässigen Nutzen abwerfen sollen, kann die möglichste Einhaltung eines gleichmässigen, dem Zwecke entsprechenden Nährquantums nicht genug empfohlen werden, denn beträchtliche Schwankungen in demselben werden meistens geringere oder weniger werthvolle Production, sowie unbefriedigende Leistungen auf die Dauer zur Folge haben. Allein es treten auch Fälle ein, in welchen Veränderungen des Nahrungsquantums nicht nur rathsam, sondern selbst nöthig sind, z. B. bei grösseren Anstrengungen, welche dem Arbeitsvieh eine Zeit lang zugemuthet werden, beim Säugen von Jungen, deren Mütter zugleich eine fortgesetzte Production, z. B. Wollwuchs, liefern

müssen, oder bei milchenden Thieren, denen auch noch Arbeitsleistungen zugemuthet werden; beim Uebergang zur Mastung u. s. w.

b) Tägliche Futterzeiten.

Das dem Viehe im Stalle verabreichte Futter, wird täglich in mehrere Portionen eingetheilt, welche in gewissen Zwischenräumen ausgefolgt werden sollen. Je nach der Natur der Thierart, dem Alter der Thiere, der Beschaffenheit der Futtermittel, dem besonderen Zwecke der Haltung, ist die Zahl der Tagesmahlzeiten verschieden; niemals sollen es deren weniger als zwei sein, häufig sind es drei, mitunter noch mehr. Pferde und Schweine nehmen weniger auf einmal zu sich und verdauen schneller als Wiederkäuer; jene müssen wenigstens dreimal täglich gefüttert werden, diese können bei zwei Mahlzeiten bestehen. Junges Vieh sollte öfters als erwachsenes gefüttert werden; auch das Mastvieh soll mehr Mahlzeiten erhalten, als das gewöhnliche Nutzvieh. Wenn viel voluminöses aber zugleich wenig nahrhaftes Futter consumirt werden soll, muss öfter gefüttert werden, als wenn sehr nahrhaftes zumal schwerverdauliches Futter verabreicht wird.

In allen Fällen muss aber eine bestimmte Regelmässigkeit der Fütterung streng eingehalten werden, und zwar sowohl bezüglich der Zeit, als auch des Quantums. Sind daher die Futterzeiten angemessen regulirt, so ist es durchaus wichtig, die einmal festgesetzten Futterstunden pünktlich einzuhalten und ebenso die Portionen im gleichen Maasse einmal wie das anderemal zu verabfolgen. Zugleich ist die Regel genau zu beobachten, dass nie zu viel auf einmal vorgelegt und dennoch zu jeder Mahlzeit nach und nach satt gefüttert werde, während die nächste Mahlzeit nicht eher folgen soll, als bis die vorhergegangene verdaut ist, ohne dass das Vieh von einer Mahlzeit zur andern allzu hungrig wird.

c) Pflege in und ausser dem Stalle.

Zweckmässig eingerichtete Ställe, welche den Thieren einen in allen Beziehungen gesunden und dem Nutzungszwecke angemessenen Aufenthaltsort darbieten, tragen im hohen Grade zu ihrem guten Gedeihen bei, um so mehr, wenn dieselben gänzlich in dem Stalle gehalten werden. Insbesondere bleibt zu sehen auf angemessenen Raum, gute Bereitung des Lagers (Einstreu), auf Reinlichkeit des Standes und Lagers, der Futtergefässe u. s. w.

Die im Stalle gehaltenen Thiere müssen zum Theil auch noch eine körperliche Reinlichkeitspflege erfahren und durch Baden, Scheeren, Bürsten, Striegeln, Abwischen und Putzen am Leibe rein gehalten werden.

Zu einer guten Pflege gehört ferner, dass die Thiere nicht blos nach gewissen Altersstufen und besonderen Nutzzwecken angemessen von einander getrennt, sondern auch bei gleichen Altersstufen, besonders beim jungen Viehe, wieder die schwächeren von den stärkeren geschieden werden; jene sind ausserdem besonders zu füttern und ist nach Erforderniss das Futter noch eigens zuzurichten oder zu verbessern.

Gelegenheit zur täglichen mässigen Bewegung im Freien, oder in der schlechteren Jahreszeit bei mehreren Vieharten auch in geräumigen Ställen etc. (Boxes, Laufställen, Paddocks etc.), trägt bei allen Thieren, die sonst den grössten Theil ihres Lebens im Stalle verbringen müssen, zum guten Gedeihen und zur Erhaltung der Gesundheit wesentlich bei. Je mehr ein Thier zu dauernden Productions- oder Arbeitsleistungen im späteren Alter bestimmt ist, um so mehr ist besonders bei der Aufzucht diesen Grundsätzen zu entsprechen.

Sind die Thiere auf den Aufenthalt im Freien angewiesen, so müssen sie dabei je nach Verhältniss ihrer Natur und des Klimas zeitweiligen Schutz vor den ihrem Wohlbefinden nicht zuträglichen Einflüssen der Witterung finden.

d) Verhalten in Krankheitsfällen.

Wenn das Streben des Landwirthes stets darauf gerichtet ist, seine Nutzthiere nach Möglichkeit natur- und zweckmässig zu nähren wie zu pflegen, so wird er dadurch entschieden vielen sonst eintretenden Krankheiten vorzubeugen im Stande sein. Treten aber nichtsdestoweniger Krankheitsfälle ein, so erscheint die Ergründung der Veranlassung und das Streben, die Wiederkehr oder das Umsichgreifen der Erkrankung zu verhüten, eben so wichtig und sogar oft noch viel wichtiger, als das sogenannte Curiren der Kranken, wozu die eigene Kenntniss oft nicht ausreicht und sachverständige Hilfe häufig nicht zeitig genug zu beschaffen ist.

Bei Thieren, welche durch Schlachten zur rechten Zeit bevor die Krankheit vorgeschritten ist, noch einigermassen verwerthet werden können, ist diese Verwerthung in vielen Fällen ungewissen, zeit- und kostspieligen Heilungsversuchen vorzuziehen.

Fünftes Capitel.

Allgemeine Grundsätze der Ertragserzielung.

Es ist hinreichend bekannt, dass ein grosser Theil der bei dem landwirthschaftlichen Betriebe erzeugten Pflanzenproducte durch die Viehhaltung consumirt wird. Daraus folgt von selbst, dass von dem Betriebe der letzteren die Verwerthung der durch ihr Mittel consumirten Stoffe und der Reinertrag desjenigen Bodens abhängt, welcher das Futter geliefert hat. Deshalb ist die Erzielung möglichst guter Erträge aus der Viehzucht vom grössten Einfluss auf den Reinertrag der ganzen Wirthschaft, und eine geringe Futterverwerthung durch die Viehhaltung muss auch einen geringen oder wenigstens minderwerthigen Bodenertrag zur Folge haben.

Diese Einflüsse gewinnen in dem Maasse an Wichtigkeit, als die wirthschaftlichen Verhältnisse eine stärkere Futterproduction und daraufhin eine verhältnissmässig bedeutendere Viehhaltung bedingen, bis endlich der Betrieb bei dem Standpunkte der ausschliesslichen Viehwirthschaft angelangt ist.

Das Resultat des Ertrages aus der Nutzviehhaltung einer Wirthschaft muss sich ergeben, indem *a)* der Rohertrag in Geld dargestellt, *b)* der Aufwand — ohne das Futter — davon abgezogen, und *c)* der verbleibende Ertrag auf das consumirte Futter vertheilt, somit die directe Futternutzung ziffermässig dargestellt wird. Hierzu kommt noch *d)* der Werthanschlag des aus dem consumirten Futter erhaltenen Düngers.

Die erste Bedingung zur Erzielung einer möglichst hohen Verwerthung des mit der Nutzviehhaltung consumirten Futters ist eine richtige Wahl des Hauptbetriebszweiges der Viehhaltung oder auch mehrerer dieser Betriebszweige neben einander.

Die wichtigsten diese Wahl bedingenden Verhältnisse sind: 1. die Oertlichkeit in Bezug auf Boden, Lage und Klima, sowie die unter diesen Einflüssen sich entwickelnde Production an Futterpflanzen; 2. die Eigenschaften der Viehgattungen und Racen in Bezug auf Gedeihen in der vorhandenen Oertlichkeit; 3. die Ausdehnung (Grösse) und die Bestandtheile der Wirthschaft; 4. der Bedarf der Wirthschaft an Erzeugnissen der Viehhaltung, z. B.

Molkereiproducten, aufzuziehendem Arbeitsvieh, insbesondere aber an thierischem Dünger; 5. die Gelegenheiten zur Verwerthung der Viehzuchtproducte.

Nächstdem hängt natürlich der Erfolg davon ab, wie der gewählte Viehzuchtszweig betrieben wird.

Die wichtigsten Nutzungszweige der im landwirthschaftlichen Betriebe vorzugsweise in Betracht kommenden Viehhaltung sind:

1. Die Aufzucht junger Thiere zu den verschiedensten Zwecken der Benutzung, einschliesslich des Arbeitsviehes.
2. Die Fleisch- und Fettproduction.
3. Die Milchproduction.
4. Die Wollproduction.

Alles Weitere in Bezug auf die Ausdehnung und Art des Futterbaues und der Viehhaltung: in der Betriebslehre, und in Bezug auf die Rücksichten, auf die Oertlichkeit und die nach deren Beschaffenheit möglichen Erträge: in der speciellen Thierproductionslehre.

Sechstes Hauptstück.

Specielle Thierproductionslehre.

Die Lehre von der speciellen Thierproduction erstreckt sich, insoweit sie hier Berücksichtigung finden soll, über folgende einzelne Betriebszweige:

1. Die Rindviehzucht.
2. Die Schafzucht.
3. Die Pferdezucht.
4. Die Esel- und Maulthierzucht.
5. Die Schweinezucht.
6. Die Ziegenzucht.
7. Die Federviehzucht.

Erstes Capitel.

Rindviehzucht.

Die Haltung des Rindes oder Rindviehs wird sowohl hinsichtlich der mannichfachen Benützung, welche sie durch die Production von Fleisch, Fett, Milch und Arbeit zulässt, sowie hinsichtlich der Düngerproduction, endlich weil sie sich eben so gut für den grösseren wie für den kleineren Betrieb einrichten lässt, überhaupt für die meisten Wirthschaften sich unbedingt nützlich erweist, allgemein als der wichtigste Zweig der landwirthschaftlichen Thierzucht betrachtet. Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist daher auch in den mitteleuropäischen Ländern der Regel nach der bei weitem grösste Theil des Viehcapitals in der Rindviehhaltung angelegt.

Wenn es auch in vielen wirthschaftlichen Lagen zweckmässig erscheint, neben dem Rinde andere Hausnutzthierarten zu züchten

und zu halten, oder in gar manchen Fällen einer derselben sogar den Vorrang einzuräumen, so tritt das Rind doch selten ganz aus dem Verbande eines regelmässigen Betriebs, und weitaus öfter ist es, zumal in kleinen Wirthschaften, das alleinige Nutzvieh.

Die specielle Lehre von der Zucht, Haltung und Nutzung des Rindes mag in folgenden Abtheilungen behandelt werden: I. Natur des Rindes. II. Racen. III. Paarung. IV. Aufzucht. V. Ernährung und Pflege. VI. Benutzung des Rindes.

I. Natur des Rindes.

Das Hausrind gehört als Säugethier in die Ordnung der Wiederkäuer *(Ruminantia)*, darin zur Familie der gehörnten oder hohlhörnigen Wiederkäuer *(Cavicornia)* und zum Stamme oder der Gattung der Ochsen *(Bovina)*. Die Art heisst Hausochse *(Bos taurus)* und spaltet sich wiederum in verschiedene Racen und Schläge.

Der Hausochsart, welcher der indisch-afrikanische Buckelochs Zebu entschieden beizuzählen ist, stehen als Stammangehörige nahe: Der thibetanische Yak oder Pferdeschweifochse *(Bos gruniens)*, der indische Gayal oder Dschunglochse *(B. gavaeus s. frontalis)*, der in Wasserindien heimische Sundaochse oder Banteng *(B. sondaicus)*, der mittelindische wilde Gaur *(B. gaurus)*, der Büffel *(B. bubalus)* mit verschiedenen nahen Verwandten in Bengalen und Südafrika, der europäische Wisent oder Auerochs *(B. priscus)*, nur noch in Litthauen, ausserdem im Kaukasus erhalten und von dorther mehrfach in zoologische Gärten übergegangen; der in den Polarländern wild umherstreifende Schaf- oder Moschusochse *(Bos* oder *Ovibos moschatus)*, endlich der nordamerikanische Wisent oder Bison *(Bos* oder *Bonassus bison)*.

1. Körperbau des Rindes.

Das erwachsene Rind besitzt, so lange es nicht durch schlechte Abkunft und Aufzucht herabgekommen ist, einen kräftigen Knochenbau, so dass es zur Zugarbeit sehr tauglich erscheint und verhältnissmässig eben so schwere Lasten fortbewegt als das Pferd. Aber es ist in seinen Bewegungen langsamer als letzteres, und seine Lungen können bei weitem nicht die Anstrengung der gesteigerten Athmungsthätigkeit aushalten, wie diejenigen des Pferdes. Ueberhaupt kommen Lungenkrankheiten beim Rinde leicht und öfters in bedenklichem Grade vor (s. unten unter 6).

Im Uebrigen kann das Rind einen bedeutenden Grad von Hitze und Kälte ertragen, wenn es nicht verweichlicht worden ist, und es nicht naturwidrig behandelt wird.

Die Körperschwere ist je nach Race, Abkunft und Verfahren bei der Aufzucht und der Ernährung sehr verschieden. Kleine Kühe zeigen, lebend gewogen, nur ein Gewicht von 200 bis 250 Kilogr., mittelschwere von 350 bis 450 Kilogr., und schwere, oder selbst sehr schwere von 550 bis 700 Kilogr. Stiere (Bullen) von der gleichen Abkunft sind ungefähr um die Hälfte, Ochsen etwa um ein Dritttheil schwerer.

Durch besonders kräftige Ernährung von Jugend auf, sowie durch Mästung lässt sich bei gut disponirten Rinderracen das Gewicht oder die Körperschwere der einzelnen Thiere bedeutend steigern. Schon Fellenberg hat nachgewiesen, dass Ochsen der Freiburger Race bis auf 1100 Kilogr. Lebendgewicht gebracht werden können; der Pariser Fastnachtochse hat zum Oefteren die Schwere von 1200 Kilogr. erreicht; fettgeweidete holländische Ochsen wiegen 1000 bis 1250 Kilogr.; auf dem Londoner Fettviehmarkte zu Smithfield sind Thiere von 1300 Kilogr. aufgetrieben gewesen etc.

Das Gehörn, welches aus hohlen Hornscheiden besteht, die auf Zapfenfortsätzen des Stirnbeins sitzen (daher der Familienname *Cavicornia)*, — ist bei den Rindern von sehr verschiedener Stärke, Grösse und Form; ausnahmsweise kommt auch ungehörntes Rindvieh vor. — Bei den Kühen stellt sich nach jedesmaligem Kalben an den weiter herauswachsenden Hörnern ein mehr oder weniger erhöhter (mehr oder weniger deutlicher) Ring ein, woraus sich das Alter der Thiere annähernd berechnen lässt.

Auch bei den Ochsen stellen sich vom vierten oder fünften Jahre an solche Jahresringe ein, oft aber sind sie bei diesen kaum erkennbar.

Der normale Körperbau eines Rindes soll folgendermassen beschaffen sein: *a)* Der Knochenbau kräftig und doch nicht plump (nicht zu schwer). *b)* Der Kopf verhältnissmässig leicht, doch nicht zu schmal und zu lang. *c)* Der Hals stark und doch nicht zu dick. *d)* Die Brust breit und tief. *e)* Die Schultern sollen stark, der Widerrist etwas erhaben und breit sein. *f)* Der Rücken gerade und der Leib gut gewölbt, tonnenförmig. *g)* Das Kreuz breit und lang. *h)* Die Beine weit gestellt und nicht zu hoch, mit festen Hufen versehen. *i)* Die Haut soll fein und weich, jedoch kräftig sein und zugleich lose aufliegen.

2. *Gebiss und Magen des Rindes.*

Die ochsenartigen Wiederkäuer haben vorne im Unterkiefer 8 Schneidezähne; diesen gegenüber ist der Oberkiefer zahnlos. aber mit einem festen Knorpel versehen. Im Ober- wie Unterkiefer sind auf jeder Seite 6 Backenzähne, zusammen also 24.

Beim ausgetragenen neugebornen Kalbe zeigen sich, kaum hervorragend, einige der vordersten Schneidezähne und ebenso einige Backenzähne. Im Verlaufe des ersten Monats erscheinen nach und nach die übrigen Schneidezähne. Die Backenzähne wachsen langsamer hinzu, und die hintersten kommen erst im vierten Jahre zum Vorschein.

Der Zahnwechsel der Schneidezähne geht folgendermassen vor sich: mit fünf Viertel- bis anderthalb Jahren wechseln die zwei

Fig. 145.

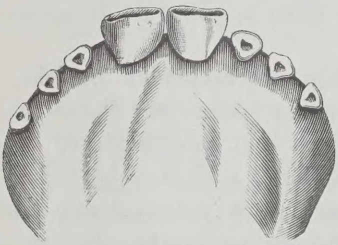
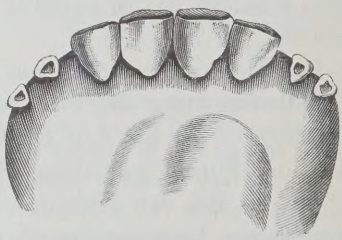


Fig. 146.



vorderen, auch die Zangenzähne genannt; im nächsten Jahre die folgenden beiden, die inneren Mittelzähne; ein Jahr später die

Fig. 147.

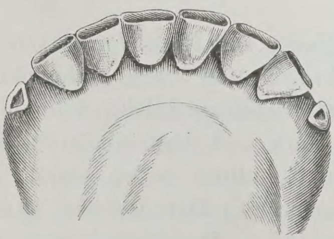
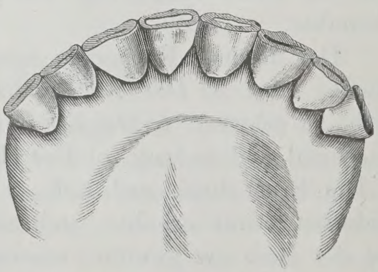


Fig. 148.



äusseren Mittelzähne, und nach erreichtem vierten Jahre oder mit vier ein halb Jahren die Eckschneidezähne.

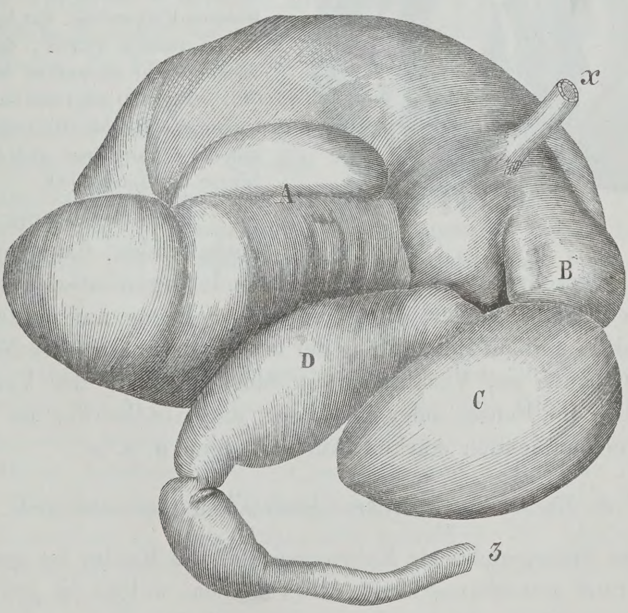
Die Figuren veranschaulichen in der Abbildung des aufgesperrten vorderen Theils des Unterkiefers die Gestaltung der Zähne: Fig. 145 nach dem ersten,

Fig. 146 nach dem zweiten, Fig. 147 nach dem dritten und Fig. 148 nach vollendetem Zahnwechsel.

Der Zahnwechsel geht bei dem vorzugsweise in dem Stalle erzogenen Rinde häufig unregelmässig vor sich, so dass bei dessen Formation bezüglich des Alters man sich leicht um ein halbes oder selbst ganzes Jahr täuschen kann. Indessen bleibt in den fünf ersten Altersjahren das Gebiss doch immer ein wesentliches Hilfsmittel zum Erkennen des Alters. Nach und nach werden die Schneidezähne (zuerst die vorderen) immer stärker abgenutzt, auch dunkler, und verändern ihre Gestalt. Mit oder nach dem zwölften Jahre fallen oft schon einzelne Zähne aus.

Der Magen aller Wiederkäuer hat vier Abtheilungen, welche besondere Namen führen, und zwar: der Pansen oder Wanst, die Haube, auch Netzmagen, der Löser oder Psalter, auch Blättermagen, und der Lab- oder Käsemagen.

Fig. 149.



Die eingenommenen, etwas klein gekauten gröberen Futterstoffe gelangen durch den Schlund oder die Speiseröhre (*x* Fig. 149) in den Pansen *(A)*, dessen innere Schleimhaut wie mit kleinen Zäpfchen, der hornartigen Epithelschichte, besetzt ist. Hier wird das eingenommene Futter durch den Magensaft erweicht und für die

weitere Verdauung vorbereitet; nach einiger Zeit gelangen die Futterstoffe durch Bewegungen der Bauchmuskeln und der Epithelhäute des Pansens durch eine weite Oeffnung in die Haube *(B)*, deren innere Wandung mit netzartigen Zellen überzogen ist, welche sauren Magensaft absondern; in Gestalt von kleinen Ballen wird dann durch weitere Muskelbewegungen das Futter in den Schlund zurückgestossen und zum Kleinkauen (Wiederkauen) ins Maul getrieben. Der nunmehr völlig zermalmte Futterbrei geht alsdann, mit Speichel verdünnt, durch die von der Speiseröhre abgezweigte Schlundrinne in die dritte Magenabtheilung, den Löser *(C)*, welcher im Innern 96 halbmondförmige zellige Hautstreifen (Blätter, daher Psalter) von dreierlei Grösse hat. Aus diesem gelangt das Futter endlich in den vierten und letzten Magen, den Labmagen *(D)*, welcher vorzugsweise die Eigenschaft besitzt, sauren Magensaft abzusondern (daher auch die Benutzung des Labmagens zum Gerinnen der Milch). Das Getränke, Wasser oder dünnes Einweichfutter, macht ganz denselben Weg, wie die festeren Futterstoffe, nur legt es denselben rascher zurück, da es nicht wiedergekaut zu werden braucht.

Fig. 150.

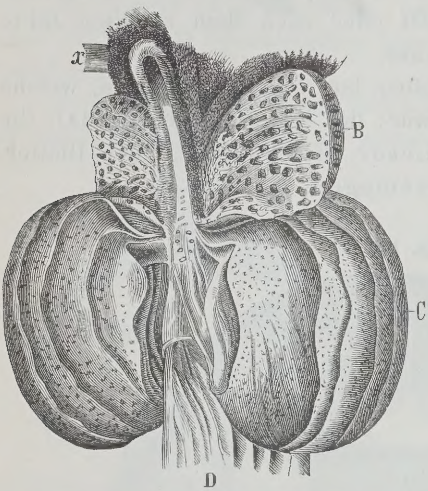


Fig. 150 zeigt von einem Rindsmagen die Haube *(B)* aufgeschnitten mit der Schlundrinne und ebenso das Innere des Lösers *(C)*.

Die der wenig Proteïn enthaltenden, daher in grossen Volumen verzehrten Nahrung entsprechende Organisation des Magens der Wiederkäuer erklärt Vieles sowohl in Bezug auf naturgemässe Futtermittel und auf Behandlung der minder naturgemässen Nahrungsstoffe, als auch auf Verhütung von Stockungen in der Verdauung, namentlich im Pansen oder im Löser, auf Abhilfe der im ersteren leicht vorkommenden starken Aufblähungen u. s. w.

3. *Naturgemässe Nahrungsmittel und Aufenthaltsorte.*

Das naturgemässeste Nahrungsmittel des Rindes ist gutes Gras oder daraus geworbenes Heu. Alle Pflanzen, welche im grünen oder getrockneten Zustande den Süssgräsern und Kleearten an Geschmack und Nährwerth gleich oder nahe stehen, sind demnach auch naturgemässe Futtermittel für das Rindvieh. Es können aber auch an die Rinder viele Surrogate mit gutem Erfolg gefüttert werden, wie

Wurzelwerk, Abfälle technischer Gewerbe etc., sobald darauf Bedacht genommen wird, durch zweckmässige Zusammensetzung das richtige Verhältniss in den Nährstoffen und der Holzfaser, der Trockensubstanz und dem Wassergehalt herzustellen.

Es folgt aus dem eben Angeführten, dass das Rind zum natürlichen Aufenthalt und zu gutem Gedeihen einen geeigneten Boden in nicht zu trockener Lage mit einem gemässigten Klima anspricht, welches Zusammentreffen in den fruchtbaren Ebenen und Niederungen, und in den besseren Hügellands- und Gebirgslagen von Europa sich häufig findet. Indessen findet sich das Hausrind sowohl in den heissen als auch in den kälteren Zonen verbreitet. Je weniger indessen Boden und Klima der Natur des Thieres entsprechen, um so mehr muss durch besondere Vorkehrungen den nachtheilig einwirkenden Einflüssen begegnet werden, oder seine Benutzung wird um so einseitiger und unvollkommener.

Sumpfige Lage, saurer Graswuchs, übermässige Nässe sind der Natur des Hausrindes zuwider und begründen schlechtes Gedeihen und häufigere Krankheiten; ebenso beeinträchtigt ein sehr hitziger steriler Boden die Productionszwecke seiner Haltung.

In einem zu heissen und trockenen Klima erscheint besonders die Milchabsonderung in der Quantität, in einem zu kalten und nassen Klima aber in der Qualität bedeutend vermindert.

Gesundes Trinkwasser ist für das Rind um so mehr ein nothwendiges Bedürfniss, je wärmer und trockener die Atmosphäre des Aufenthaltsortes und je wasserärmer das verabreichte Futter ist.

4. *Fortpflanzung.*

Der Geschlechtstrieb äussert sich bei dem jungen Rinde, je nach der Art und Weise seiner Pflege, sowie nach dem Aufenthaltsort, mehr oder weniger früh, nicht selten schon vor Ablauf des ersten Jahres, meistens aber erst im Alter von anderthalb bis zwei Jahren. Bei der completen Stallfütterung ist das Einstellen des Geschlechtstriebes an keine Jahreszeit gebunden; bei regelmässiger Weidewirthschaft rindern die meisten Kühe in den ersten Monaten des Weidebetriebes.

Bei dem männlichen Rinde äussert sich der Geschlechtstrieb früher und tritt die Mannbarkeit zeitiger ein, als bei dem weiblichen. In vielen Gegenden, darunter solchen, die durch ihre Racenzucht berühmt sind (wie z. B. das Montafun in Vorarlberg) werden die Jungstiere schon mit drei Vierteljahren zugelassen und will

man von solchen die kräftigste Nachzucht erhalten. — In geordneten Wirthschaften richtet der Züchter sich darauf ein, dass die Kühe kalben, daher frischmelkend sind, wenn der grösste Milchabsatz gesichert ist, oder so, dass das Kalb bald nach der Entwöhnung in das Grünfutter kommt u. s. w.

Die Trächtigkeit des Rindes dauert im Mittel 285 Tage ($40\frac{1}{2}$ Wochen oder volle 9 Monate). Es bringt in der Regel jedesmal nur ein Junges zur Welt; bei grossen gut genährten Kühen kommen jedoch auch öfters Zwillinge vor. Drillingsgeburten sind höchst selten.

Nicht selten gebären die Kühe auch acht Tage und mehr vor der Zeit, und die Frucht ist völlig ausgebildet; ebensowohl kommt ein längeres Trächtiggehen (besonders bei grossen Kühen mit Bullenkälbern) von vier bis acht Tagen, zuweilen von zwei, ja drei Wochen vor.

5. *Lebensdauer, Lebensperioden.*

Das Rind entwickelt das verhältnissmässig stärkste Wachsthum im ersten, ein starkes aber auch noch im zweiten und dritten Jahre. Manche Racen beendigen bei guter Ernährung ihre Ausbildung im vierten, andere aber erst im fünften Jahre.

Nach erreichter körperlicher Ausbildung bleibt das Rind bei angemessener Pflege eine längere Reihe von Jahren, in den meisten Fällen bis ins zehnte oder zwölfte, zuweilen bis ins fünfzehnte Jahr in gutem nutzbarem Zustande. Von hier an nimmt die verschiedenartige Nutzbarkeit rascher ab. Es kann übrigens ein Alter von zwanzig bis fünfundzwanzig und mehr Jahren erreichen. Da es jedoch niemals vortheilhaft ist, bis zum höchsten Alter das Vieh beizubehalten, so tritt die Verwerthung durch das Schlachten natürlich viel früher ein.

Das normale Alter des Rindes, das es unter naturgemässen Verhältnissen zu erreichen vermöchte, ist ebenso wenig genau bekannt, wie von irgend einem anderen nutzbaren Hausthiere. Indische Zebus, welche in den Tempelgärten frei weiden, ohne anders, als etwa zu leichtem Zuge benutzt zu werden, sollen nicht selten ein Alter von vierzig und mehr Jahren erreichen.

Die Hauptlebensperioden des Rindes sind demnach: 1. die jugendliche bis zu Anfang oder Ende des fünften Altersjahres; 2. die mittlere oder die Hauptnutzungsperiode, vom fünften bis zum zehnten oder zwölften Jahre; 3. die alternde Lebensperiode vom zehnten oder zwölften bis zum fünfzehnten oder sechzehnten Jahre.

Die verschiedenen gewöhnlichen Benennungen des Rindes nach Alter und Geschlecht sind: Kalb, für das Junge im ersten Jahre, und zwar: Stier-, Bullen- oder Ochsenkalb das männliche, Kuh- oder Mutterkalb das weibliche. Kalbin (Kalbel), Rind, Färse, Starke heisst das weibliche Thier nach dem ersten Jahre bis es ein Kalb bekommt; dann Kuh. Die männlichen (uncastrirten) Thiere heissen: Boll, Bullen, Farr oder Farren, Faselochs, Fasel-, Sprung-, Heerd- oder Zuchtstier, Haag, Hummel etc. Die castrirten männlichen Thiere werden vom ersten bis vierten Jahre gewöhnlich Stiere, dann Ochsen genannt. Geltes (galtes) oder güstes Vieh heisst das noch nicht zur Zucht gebrauchte junge oder auch älteres, aber nicht trächtiges Vieh; unter Jungvieh werden die aufzuziehenden jungen Thiere begriffen.

6. *Rindviehkrankheiten.*

Die Rindviehkrankheiten, welche als die bedeutendsten zu bezeichnen sind, weil sie am häufigsten vorkommen und oft beträchtlichen Schaden anrichten, sind:

a) Lungenkrankheiten.

Die Lungenseuche oder Lungenfäule eine der gefährlichsten epidemischen Thierkrankheiten beginnt kaum merklich mit Husten, mit Bläschengeräusch in der Luftröhre und gering fieberhaftem Zustande, später tritt ein höherer Krankheitszustand ein, nicht selten mit Eiterausfluss aus der Nase etc. Dieser manifestirt eine hochgradige Entzündung und Verödung des Lungengewebes, welche nicht blos dieses, sondern auch die anliegenden Körpertheile ergreift und deren Structur völlig umwandelt, bis endlich der Tod des Thieres erfolgen muss. Dies kann aber oft Monate lang dauern, da zuweilen der Verlauf der Krankheit ein äusserst langsamer, in andern Fällen wiederum ein rascher ist. Gutgenährte Stücke werden von der Seuche eher und heftiger befallen, als minder kräftige; letztere seuchen sich daher besser durch oder bleiben verschont. Ueberhaupt ist die Lungenfäule keineswegs unbedingt tödtlich; doch erliegen derselben immerhin 50 Procent der davon befallenen Thiere. Früher gab man allerlei Nachtheilen der Ernährung und Haltung die Entstehung der Lungenseuche schuld: es ist erwiesen, dass sie einzig und allein sich durch Ansteckung verbreitet, und dass die atmosphärische Luft Trägerin des Contagiums ist. Arznei-

liche Behandlung hilft daher bei dieser Seuche nichts, wohl aber aufmerksame und sachgemäss consequente Desinfection. Zeigen sich ihre Spuren unverkennbar, dann ist rasches Schlachten des gesammten Rinderstapels das sicherste Mittel, um grösserem Schaden zuvorzukommen.

In neuerer Zeit wurde das Impfen an der Schwanzwurzel als ein zuverlässiges Schutzmittel dagegen empfohlen. Es wird angegeben, dass bei sachgemässer Behandlung höchstens 10 Procent Verlust unter den Geimpften eintrete. Jedenfalls stehen die Erfahrungen über die Impfung der Lungenseuche, bei welcher sehr häufig ein Theil der Schwanzwirbel verloren geht, und das Thier dadurch am Werthe verliert, noch keineswegs so sicher, dass das Verfahren unbedingte Empfehlung verdiente. Von hervorragenden Thierärzten wird eine prophylaktische oder palliative Wirkung desselben entschieden in Abrede gestellt. — Die Heimath des Contagiums der Lungenseuche ist unzweifelhaft der äusserste Nordwesten des continentalen Europas; von dort aus wird sie erfahrungsgemäss mit holländischen, friesischen, oldenburgischen Rindern über den ganzen Welttheil verbreitet. In Ländern, wohin noch niemals Thiere solcher Abstammung gelangt sind, ist die Lungenseuche noch nicht beobachtet worden.

Die Lungentuberkulose, auch Lungensucht, Perlsucht, Zäpfigkeit, Franzosenkrankheit und Stiersucht genannt, ist ihrem Wesen nach auf Neubildungen zunächst im Lungengewebe, dann in dem Gehirn, den Schleimhäuten, den Drüsen u. s. w. gegründet, welche in der Form von Knötchen oder Tuberkeln auftreten. Die Meinungen darüber, ob diese Krankheit ansteckend sei oder nicht, sind getheilt; jedenfalls wird sie vererbt. Ausserdem kann sie entstehen durch häufige Nichtberücksichtigung der Brunst der Thiere, durch allzu reichliche, aber unzweckmässige Stallfütterung u. s. w. Der Verlauf der Krankheit ist gewöhnlich ein langsamer, ihre äusserliche Erkennung ist schwierig, zumal selbst unrettbar erkrankte Thiere sich noch lange Zeit gut bei Leibe halten. Ein krankhaft gesteigerter Geschlechtstrieb ist gewöhnlich damit verbunden, daher die darauf bezüglichen Namen des Uebels. Eine Heilung desselben ist noch nicht gelungen.

Wenn ein Rind oft hustet, ungewöhnliche geschlechtliche Aufregung zeigt, nicht aufnimmt, die Zapfen (Tuberkeln) beim Bestreichen der linken Flankenseite zu fühlen sind und die Lymphdrüsen verhärtet erscheinen, dann sind die Kennzeichen der Perlsucht vorhanden, welche als sicher bestätigt wird, sobald der Nachweis der Vererbung geführt werden kann. Alsbaldiges Schlachten ist das Rathsamste. Das Fleisch von Thieren mit vorgeschrittener Tuberkulose, sowie die Milch von perlsüchtigen Kühen sind für den Verbrauch als menschliche Nahrung bedenklich, da sich erfahrungsgemäss die Tuberkulose von Thieren auf den Menschen übertragen kann. Bei reiner Inzucht, namentlich bei Verwandtschafts- und Incestzucht

tritt die Lungensucht des Rindviehes ungemein häufig auf, wie sie denn überhaupt eine der verbreitetsten, gefährlichsten und den Ertrag der Rindviehhaltung am meisten beeinträchtigenden Krankheiten ist, welcher leider nicht immer die gehörige Aufmerksamkeit zugewendet wird.

b) Der Milzbrand.

Der Milzbrand *(Anthrax)*, eine der gefährlichsten Seuchen, ist in manchen Gegenden einheimisch und rafft oft viele anscheinend ganz gesunde Thiere rasch dahin. Die Krankheit tritt gewöhnlich ganz unvermuthet auf, befällt heute dieses, morgen jenes Thier und der Tod erfolgt binnen wenigen Stunden. Sie befällt auch Pferde, Schafe, Ziegen und Schweine, am meisten aber das Rind. Gewöhnlich tritt die Seuche in zweierlei Form auf, mit Karbunkelbildung und ohne dieselbe; die letztere ist die am raschesten verlaufende, da gewöhnlich gar keine Krankheitserscheinungen vorangehen, sondern das Thier plötzlich zusammenbricht und unter Krämpfen verscheidet (Blutschlag, Flugfeuer, Flugseuche). Die Karbunkelform kennzeichnet sich durch das Auftreten von jauchigen Geschwulsten an Brust, Hals, Rücken und Bauch, welche ein eigenthümliches Geräusch vernehmen lassen, wenn sie berührt werden. Diese Art des Milzbrandes verläuft in Zeit von drei bis fünf Tagen, und zwar stets tödtlich, wenn nicht rechtzeitig energische Mittel angewendet werden.

Der Milzbrand ist eine Krankheit der Zersetzung des Blutes, hervorgerufen durch mikroskopische Pilzorganismen, die Bacterien, welche sich wahrscheinlich in sumpfigem Boden und Wasser entwickeln. Bei der langsam verlaufenden Form hat die Anwendung von kalten Eis- oder Wasserumschlägen, neben innerlicher Gabe von verdünnter Schwefelsäure — nur unter Beiziehung des Thierarztes — gute Erfolge gezeigt. Da sich die Seuche durch unmittelbare Berührung — so z. B. namentlich durch Fliegenstiche — sehr leicht überträgt und dem Menschen ebenso, wie Thieren, tödtlich werden kann, so ist bei der Behandlung der letzteren und ihrer Cadaver die grösste Vorsicht nothwendig. Als „sibirische Seuche“ grassirt der Milzbrand in Folge der Vernachlässigung der letzteren, fast jährlich unter der Bevölkerung des inneren Russlands und fordert zahlreiche Opfer. — In verschiedenen Gegenden gilt der sogenannte Milzstich als sicheres Mittel zur Verhütung des Milzbrandes, wie zur Heilung im ersten Stadium der Krankheit. Da die Operation ungefährlich ist, mag sie immerhin versucht werden. Eine wissenschaftlich-pathologische Begründung hat sie bis jetzt nicht gefunden. Es ist ein aus der Vorzeit überkommener Irrthum, dass die Milz Sitz des Uebels sei.

c) Die Rinderpest oder Löserdürre.

Die Heimath dieser verheerendsten aller Seuchen sind die Steppendistricte der Länder am schwarzen Meere. In das civilisirte

Europa gelangt sie nur durch Ansteckung. Je südöstlicher die Lage eines europäischen Landes, um so häufiger wird die Rinderpest eingeschleppt, je westlicher, nördlicher oder südlicher die Lage, um so seltener tritt sie auf. Für den Viehbesitzer handelt es sich in den dieser Seuche ausgesetzten Landstrichen darum, dass die bestehenden sanitätspolizeilichen Maassregeln genügend sind und bestens durchgeführt werden, und dass er seinen Viehstand vor der Ansteckung möglichst zu bewahren bestrebt sei, wenn sie in der Umgegend erscheint. Das einzig wirksame, beim ersten Auftreten anzuwendende Mittel um grössere Ausbreitung zu verhüten, ist die Keule.

Die Rinderpest beginnt meistens mit trockenem Husten, Abnahme der Fresslust, Apathie des Thieres; dann folgen Fiebererscheinungen, zunehmende Körperschwäche, übelriechender Geifer aus Maul und Nase, breiig blutiger Kothabgang, ausserordentliche Abmagerung, endlich der Tod. Eine medicamentöse Heilung des Uebels giebt es nicht; dagegen überstehen es manche Thiere, namentlich der östlichen Steppenracen, ohne dauernden Nachtheil. Je verfeinerter die Race, um so leichter verfällt sie dem Contagium. Da dieses sich durch Menschen, andere Thiere, Futter, Stroh, Mist, Geschirre, Geräthe u. s. w. verbreitet, so ist in Fällen und Lagen der Gefahr die höchste Wachsamkeit geboten. Vor Allem hat der Landwirth sich vor jeder Verheimlichung zu hüten; er muss im Gegentheil eine Ehre darein setzen, den allenthalben existirenden Seuchenvorschriften auf das Genaueste nachzukommen, in dem Bewusstsein, dass er hierdurch nicht nur sein eigenes, sondern auch das Wohl Anderer und des gesammten Staates fördert.

d) Die Knochenbrüchigkeit.

Die so benannte Krankheit zeigt sich in den Folgen einer eingetretenen Blutarmuth, verbunden mit dem Mangel an phosphorsauren Kalksalzen bei der Ernährung durch das Brüchigwerden der Knochen oder durch deren Lösung aus den Gelenken, verbunden mit gänzlicher Abmagerung. Sie tritt nur auf, wo den Kühen, und namentlich dem Jungvieh zu wenig naturgemässes und zugleich an phosphorsauren Salzen armes Futter verabreicht wird, wie dort, wo sehr viel Rüben, saures oder ausgelaugtes Heu, Schlempe ohne Heu und geringes Brühfutter, das meist in Stroh besteht, verfüttert werden. Stark milchende und öfters kälbernde Kühe werden durch den Entgang an Phosphorsäure mittelst der Milch am stärksten davon befallen.

Die Knochenbrüchigkeit tritt erfahrungsgemäss auf hitzigem Boden und in trockenen Jahren am häufigsten auf. Wird sie rechtzeitig constatirt, so lässt sich durch angemessene Aenderung der Futterordnung, mit Zusatz von Gaben an auf-

geschlossenem Knochenmehl, oder durch Versetzung der kranken Thiere in eine andere Gegend häufig eine Wendung zum Besseren erzielen.

e) Die Maul- und Klauenseuche.

Diese durchaus contagiöse Seuche tritt von Zeit zu Zeit in sehr verderblichem Grade auf. Sie ergreift die meisten Thiere, die unter Fiebererscheinungen entweder mehr an Entzündung der Schleimhäute im Maul oder mehr an Klauenentzündung leiden. Es wird zwischen einer gutartigen und einer bösartigen Maul- und Klauenseuche (auch Aphthenseuche genannt) unterschieden. Erstere, bei den Rindern die gewöhnliche, bedarf nur einer vernünftigen Diät, eines ruhigen Verhaltens, der Desinfection nebst Reinlichkeit und guter Streu, kühlen Waschens der entzündeten Klauen, und die Krankheit ist in einigen Wochen, freilich mit Opfern im Milchertrag und durch eingetretene Fleischabnahme, vorüber.

Die Carbolsäure hat sich als specifisches Mittel gegen die Aphthenseuche bewährt. Hier und da ist eine sogenannte Impfung üblich: sobald sich bei einem Thiere die blasigen Erhöhungen auf der Maulschleimhaut zeigen, wird ihm ein Tuch mehreremale durch das Maul gezogen, und damit dieselbe Operation bei allen noch gesunden Thieren des Stalles vollzogen. Diese sollen sich dann viel leichter durchseuchen. Die Milch der von der Aphthenseuche befallenen Kühe ist entschieden gesundheitsschädlich. Das Contagium verbreitet sich ungemein schnell und weit; häufig wird es — namentlich in Oesterreich — durch wandernde Schweineheerden der Händler propagirt.

Ausser der Lungenseuche, dem Milzbrand und der Maul- und Klauenseuche fällt noch bezüglich der Rinder die Bläschenkrankheit (Ausschlag an den Geschlechtstheilen) unter die ansteckenden Thierkrankheiten, hinsichtlich deren die Seuchengesetze Bestimmungen vorschreiben.

7. *Eigenschaften für die Benutzung.*

Keine Nutzthierart gewährt eine so mannichfaltige Benutzung als das Rind. Dasselbe kann auf folgende verschiedene Weise nutzbar verwendet werden:

a) Schon die einige Wochen alten mit Milch gut genährten Kälber liefern ein allgemein geschätztes, in einzelnen Gegenden besonders bevorzugtes Fleisch, und in den Häuten ein Leder, das als ein unentbehrlicher Verbrauchsgegenstand zu bezeichnen ist. Die zur Zucht nicht geeigneten oder nicht mit Vortheil aufzustellenden Kälber können daher schon im frühen Alter angemessen verwerthet werden. Durch deren Mastung lässt sich unter günstigen Verhältnissen eine entsprechende Milchverwerthung erzielen.

b) Das aufgezogene Jungvieh dient entweder zur Verwendung für den eigenen Bedarf an Zucht- und Arbeitsvieh, oder es kann in jedem Alter zur Mast verwendet und durch Schlachten verwerthet werden.

c) Die gehaltenen Kühe liefern nicht nur Schlacht- und Aufziehkälber, sondern auch Milch, diesen allgemeinen und wichtigen Consumtionsgegenstand, aus dem wieder andere wichtige Verzehrungsgegenstände (Butter, Käse etc.) bereitet werden. Die Kühe lassen sich nebenbei noch zur Arbeit verwenden und schliesslich durch die Schlachtung verwerthen.

d) Der Ochse ist für die landwirthschaftlichen Arbeiten ein ebenso wichtiges Zugthier als das Pferd. Der gemästete Ochse aber liefert das kräftigste, daher allgemeinst für die menschliche Ernährung verwendete Fleisch, ferner den vorzüglichsten Talg, treffliches Leder u. s. w.

e) Endlich enthält der Dünger von gut genährtem Rindvieh die für die meisten Culturgegenstände wichtigsten Nährstoffe in der passendsten Vorbereitung und Verhältnissmenge, eignet sich daher, nicht minder auch vermöge seiner mechanischen Wirkung, für jede Lage und jeden Boden.

8. *Eigenschaften des Büffels.*

Der Büffel *(Bos bubalus)* ist eine besondere Art der Gattung Rind, welche im südlichen Europa vielfach als Nutzthier gezüchtet und gehalten wird. Er unterscheidet sich sowohl äusserlich wie durch seine besonderen Eigenschaften sehr wesentlich von dem gewöhnlichen Hausrinde.

Der Knochenbau dieser ausgesprochenen und sehr constanten Species ist viel plumper. Der Schädel ist anders geformt, die Stirne emporgehoben; die schwarzen Hörner sind vom Schädel ausgehend stark ab- und rückwärts gebogen, am Kopf anliegend; die Ohren sind ziemlich lang und zugespitzt. Der Hals ist kurz, stark in den Wirbelknochen, aber nicht sehr mit Fleischmuskeln belegt. Der Rücken nach oben gebogen und das Kreuz stark abschüssig. Die Haut ist dicker als beim Hausrind, schwarz, fettig, mit schwarzen Haaren dünn besetzt.

Der Büffel ist in wärmerer Zone heimisch als das gewöhnliche Rind, verträgt die Hitze besser und ist gegen die Kälte empfindlicher als dieses. Sein Vaterland ist das südliche Asien sammt den

grossen Inseln des ostindischen Archipels. In Europa findet er sich hauptsächlich in den südöstlichen Ländern des Donaugebietes verbreitet, namentlich in Ungarn, dann in Siebenbürgen, Rumänien, der Türkei, endlich auch im südlichen Italien.

Die Büffelkälber sind in den ersten Monaten sehr empfindlich; das über ein halbes Jahr alte Jungvieh gedeiht aber leicht und ist überhaupt das Büffelvieh im Stande, aus den geringsten, für das gewöhnliche Rind unzureichenden Futtermitteln, z. B. aus dem Maisstroh, noch zu einer leidlich guten Existenz genügende Nährstoffe aufzunehmen. Es verträgt auch den Aufenthalt in sumpfiger Lage und das daselbst wachsende Futter, z. B. Schilfgras und Schilfheu, weit besser als das gewöhnliche Rind. Ebenso sind die Büffel weniger den gewöhnlichen Krankheiten des letzteren unterworfen, wie namentlich der Lungenseuche, dem Milzbrand und der Rinderpest.

Der Büffel ist wilder und ungelehriger als der Hausochse, zum schweren langsamen Zug ist er aber vorzüglich geeignet und kann bis in ein höheres Alter dazu verwendet werden. Die Büffelkühe bleiben bis ins zwanzigste Jahr zuchttauglich. Sie werden auch gemolken, lassen sich aber nur von gewohnten Personen, die sich darauf verstehen, melken. Man nimmt in Siebenbürgen an, dass eine Büffelkuh etwa halb so viel aber noch einmal so fette Milch giebt, als eine Kuh von der Hausrindart. — Die Büffel lassen sich leicht mästen, das Fleisch älterer Thiere ist aber weniger, das der jungen hingegen vorzüglich schmackhaft. Die Milch der Büffelkühe hat einen eigenthümlichen Beigeschmack. Paarungen zwischen Büffel und Hausrind kommen häufig vor, bleiben jedoch unfruchtbar.

Aus dem Angeführten ist zu folgern, dass für südliche Niederungslagen der Büffel den Vorzug vor dem gewöhnlichen Rind behaupten kann, dass er dieses aber in seiner Stellung in der mitteleuropäischen Landwirthschaft niemals zu verdrängen im Stande sein werde.

II. Rinderracen.

Die neueren Forschungen, welche hauptsächlich die Schädelbildung, überhaupt die Knochenformen des Rindes zur — gewiss richtigen — Grundlage genommen haben, führen die zahlreich vorhandenen Racen des Rindes auf drei Stammracen zurück. Diese

sind: das Urrind *(Bos primigenius)*, das breitstirnige Rind *(Bos frontosus)*, und das kurzhornige Rind *(Bos brachyceros)*.

Die eigentliche Urrace oder primitive Race des Rindes ist bis jetzt unbekannt, ebenso seine ursprüngliche Heimat. Wahrscheinlich steht aber der ersteren die Primigenius-Race am nächsten, und war die letztere das Hochplateau in Innerasien, der Wohnsitz der Arier, desjenigen Urvolkes, welches, wie die vergleichende Sprachforschung deutlich nachweist, zuerst die Zucht des Rindes und die Molkerei betrieben hat. Neuerdings ist auf Afrika, als die wahrscheinliche Heimat des Urrindes, hingewiesen worden. — Zu den oben angeführten drei Racen stellt Wilckens, vornehmlich gestützt auf Schädelmessungen, noch eine vierte, das kurzköpfige Rind *(Bos brachycephalus)*. (Vgl. das ausgezeichnete Werk: Dr. Martin Wilckens, Die Rinderracen Mitteleuropas. Wien 1876.)

Die nachstehenden kurzen Beschreibungen beschränken sich auf die Kenntniss jener Racen und Schläge des Hausrindes, welche für den mitteleuropäischen Landwirth ein Interesse haben können, und zwar unter folgender Eintheilung: 1. Die Steppenrace und die sich daran schliessenden osteuropäischen Landschläge. 2. Die niederländischen und niederdeutschen Landschläge. 3. Die Racen der Alpenländer. 4. Aeltere mitteldeutsche Landschläge. 5. In Deutschland neu gebildete Schläge. 6. Die Racen und Schläge Grossbritanniens. 7. Französische Racen und Schläge.

1. *Die Steppenrace und die osteuropäischen Landschläge.*

Es ist anzunehmen, dass das der Race des Urrindes angehörige westasiatische und osteuropäische Steppenvieh seinen ursprünglichen Typus von allen Rinderracen am wenigsten verändert hat, und dass es einerseits mit den schon cultivirteren osteuropäischen Landschlägen, andererseits mit dem in Asien und Afrika weit verbreiteten Zebu oder Buckelochsen nahe verwandt ist.

Ein höheres Interesse haben die aus dem Steppenvieh hervorgegangenen, im südöstlichen Europa weit verbreiteten Landschläge, gewöhnlich mit dem Namen der ungarischen und der podolischen Race belegt. Etwas genauer ist die Unterscheidung zwischen dem ungarisch-siebenbürgischen und dem podolisch-moldauischen Schlag der Steppenrace.

a) Der ungarisch-siebenbürgische Schlag.

Der Körperbau dieses weit verbreiteten Rindviehschlages ist kräftig und doch nicht zu schwer im Knochengerüste. Es giebt übrigens schwerere und leichtere Schläge. Durchschnittlich sind

die Thiere von mehr als mittlerer Schwere. Der Kopf ist etwas schmal, besonders das Maul nicht breit. Die Hörner sind ungewöhnlich lang und weit gebogen. Der Hals ist mittelstark; die Brust voll, mit mittelstarkem Triel. Der Leib lang und nicht tief. Die Hüften sind breit und hervorstehend, das Kreuz eher etwas abfallend als aufsteigend. Die Beine sind gut, nur etwas hochgestellt und mit festen guten Klauen versehen. Die Farbe ist entweder nahebei schmutzigweiss, oder hell- und aschgrau, zuweilen dunkler bis zum Dachsgrauen.

b) Der podolisch-moldauische Schlag.

Die Viehschläge in Podolien, Volhynien, der Moldau, Walachei, Ukraine etc. haben mehr oder weniger kürzere Hörner und sind in Farbe und Schwere verschiedener als die Rinderschläge in Ungarn und Siebenbürgen. Auch sind sie durchschnittlich tiefer gebaut. Die Farbe wechselt vom Weissgrauen bis zum Graubraunen; zuweilen geht sie ins Braungelbe oder Graugelbe über.

Die Thiere der ebengenannten im östlichen Europa weitverbreiteten, noch in einigen anderen Abzweigungen vorhandenen Schläge existiren häufig in jenen Ländern in grossen Heerden im halbwilden Zustande. Sie werden leicht fett, liefern verhältnissmässig viel Talg, auch gute Häute. Sie sind zum Zuge trefflich geeignet, haben aber als Milchvieh sehr geringen Werth und werden bei der halbwilden Heerdenzucht überhaupt selten oder gar nicht gemolken. Das Gewicht der neugebornen Kälber ist verhältnissmässig gering, das junge Vieh entwickelt sich langsam und ist erst mit Ende des fünften Jahres ausgewachsen.

Zahlreiche Heerden junger Ochsen der genannten Steppenschläge werden jährlich in westlichere Länder eingeführt, um zum Zug oder zur Mästung eingestellt zu werden, wozu sie sich trefflich eignen. Gemästete Ochsen liefern das beste Fleisch unter sämmtlichen Rinderracen. Leider wird auch im Gefolge jenes Exports die Rinderpest nach Mitteleuropa verschleppt.

Das in Italien, namentlich im Römischen und in der Lombardei, verbreitete romanische Vieh ist dem ungarischen und podolischen so ähnlich, dass die Gleichheit der Abstammung nicht zu bezweifeln, es also unbedingt als ein Schlag der Primigenius-Race anzusehen ist. Die bessere Milchergiebigkeit des romanischen Viehes lässt sich durch die alte Cultur, die ausgezeichnete Fütterung und den Gebrauch leicht erklären. Daneben ist es mast- und zugfähig.

Der Steppenrace gehörte ferner ursprünglich das graue Mürzthaler Vieh in Obersteiermark an, das jedoch durch Kreuzung seit längerer Zeit der grossstirnigen Race näher gebracht ist. In Frankreich, in Spanien, auf den Canalinseln, namentlich auch in England sind zahlreiche Schläge der Race des Urrindes angehörig.

2. *Die niederländischen und niederdeutschen Landschläge.*

Von der Normandie und der Küste Flanderns an durch ganz Holland, Frisland, Oldenburg, in den Niederungen Holsteins und Schleswigs, auf den dänischen Inseln und auch noch in einigen Küstenniederungen an der Ostsee sind verschiedene wichtige Schläge der Race des Urrindes verbreitet.

Die Haupteigenschaften dieser sogenannten Niederungsracen lassen sich folgend beschreiben: Mittelmässig hohe oder noch etwas höhere Beine, ein meist schwerer Körper; breites, nach hinten manchmal stark abhängiges oder abgeschlagenes Kreuz; hervorstehende Hüftknochen; mehr dünner als starker Hals, starke magere Schultern; schmaler Kopf mit kurzen nach vorne geneigten Hörnern. Die Farbe ist gewöhnlich scheckig (bunt), und zwar meistens schwarz und weiss, zuweilen auch ganz schwarz, roth oder weiss, fahl oder mausfarbig. Die Haare sind gewöhnlich kurz und fein. Diese Schläge zeichnen sich grossentheils durch bedeutende Milchergiebigkeit aus, sind jedoch häufig auch mastfähig; mehrere liefern vortreffliche Zugochsen.

Unter den hierher gehörigen Schlägen stellt sich der holländische voran. Dieser, besonders wie er sich in dem nördlichen Theile von Holland (Gröningen etc.) findet, trägt die soeben geschilderten Formen am entschiedensten an sich und ist bei angemessener Haltung vorzüglich milchergiebig. Die Kühe bringen schwere Kälber, die sich in den ersten Altersjahren rasch entwickeln. Daneben ist der Schlag auch zur Mast sehr geeignet und ebenso zum schweren Zuge brauchbar. Seine Farbe ist meistens schwarzscheckig; es kommen aber auch Roth- und Grauschecken, ganz schwarze, wie ganz weisse Thiere vor.

Der frisische Schlag ist in Frisland und Oldenburg einheimisch, hat sich von da aus in die meisten Gegenden von Norddeutschland verbreitet und wird hier auch gewöhnlich Oldenburger genannt. Er schliesst sich dem holländischen nahe an, bietet jedoch manche Verschiedenheiten und Abweichungen dar, besitzt auch im

Allgemeinen eine etwas geringere Constanz. Er ist häufig von schwererem Knochenbau, viel minder abschüssig im Hintertheil, mit weniger eckigen Hüftknochen, am Hals etwas stärker, überhaupt in der Erscheinung etwas abgerundeter; in den Farben mannichfaltiger. Die Milchergiebigkeit tritt nicht immer so stark und sicher wie bei den Holländern hervor; dagegen werden recht gute Zugochsen davon gezüchtet.

An das holländische und frisische Vieh schliessen sich einerseits die in Belgien, im Limburgischen und am Niederrhein heimischen Schläge, von durchschnittlich minderer Vollkommenheit und geringerer Constanz, in verschiedenen Abstufungen.

Unter der Gesammtbezeichnung Holsteinisches und Schleswig'sches Marschvieh finden sich mehrfach von einander abweichende Schläge in den Marschen der Westküste von Holstein und Schleswig, namentlich um Itzehoe, in den Dithmarschen, in der Kremper- und Wilstermarsch, sowie im Eiderstädtschen und Tondern'schen. Das Vieh der Marschgegenden hat zum Theil rundere Formen, als das holländische, und einen ziemlich tiefen Bau. Die Farbe ist öfters roth und rothscheckig, auch schwarzbunt. Es ist bei reicher Fütterung milchreich, und zum Theil, wie namentlich der rothe Tondern'sche Schlag, sehr mastfähig. An das Marschvieh in der Gegend von Itzehoe schliesst sich ein etwas leichterer Schlag unter dem Namen Breitenburger an, welcher in Norddeutschland als Milchvieh mit Recht sehr geschätzt ist.

Der Danziger Niederungs- oder Weichselschlag entspricht in seinem wesentlichen Verhalten den früher aufgezählten Schlägen und ist ohne Zweifel in der Vorzeit durch holländische Colonisten nach Osten versetzt, vielleicht auch mit grauen östlichen Schlägen gekreuzt worden, wie dies auch in einigen anderen norddeutschen Stromniederungen der Fall sein dürfte, wo sich ähnliche Viehschläge finden, wie im Netze- und Wartebruch etc. Eine hohe Constanz ist von solchen Viehschlägen, bei denen die oftgebrauchte Bezeichnung als Race keineswegs zulässig, nicht zu erwarten, indem vorausgesetzt werden kann, dass auch noch Einmischungen von anderen Viehschlägen stattgehabt haben mögen.

In Holstein, in Schleswig und Jütland sind auf dem sogenannten Geest- oder dem sandigen Höheland des Innern verschiedene hierher gehörige Schläge daheim. Sie sind klein oder kaum

mittelgross, und da sie sich zum Theil in unmittelbarer Nähe des Marschviehes befinden, so ist eine Verwandtschaft mit diesem nicht nur vorauszusetzen, sondern auch häufig nachzuweisen.

Besondere Erwähnung verdient zunächst der jütische Schlag, welcher einer der constantesten und am reinsten erhaltenen ist. Er ist von feinem Knochenbau, klein, öfter etwas kurz; hat durchschnittlich grössere Hörner als das Marschvieh und einen verhältnissmässig breiten und tiefen Körper; an rauhe Haltung gewöhnt und sehr gut zur Mastung, auch nicht schlecht in der Milchergiebigkeit. Die meisten Thiere dieses Schlages sind bunt, namentlich schwarzscheckig. Er ist besonders in Gegenden und Wirthschaften beliebt, wo man dem Viehe nur kurzgrasige Weide und mageres Winterfutter bieten kann.

Ebenso bekannt und als Milchvieh bevorzugt ist in den Landstrichen am baltischen Meere der Angeln'sche Schlag der an der Ostküste von Schleswig im Lande Angeln zu Hause ist. Derselbe ist noch unter mittlerer Grösse, jedoch immer noch etwas grösser als der jütische Schlag; von rother Farbe, häufig mit einigen weissen Flecken. Er dürfte mit dem Tondern'schen Vieh leichteren Schlages am nächsten verwandt sein.

Die Landschläge in Mecklenburg, der Mark, Pommern und in anderen Theilen von Niederdeutschland zeigen vielfach eine Verwandtschaft theils mit dem grösseren Niederungsvieh, theils mit den kleineren Schlägen der Nord- und Ostseeküstengegenden. Zugleich lassen sie aber auch meistens erkennen, dass sie mehr oder weniger, mitunter auch wohl ausschliesslich einem kleinen, mehrentheils rothen oder rothscheckigen alten Landschlage des nordöstlichen Deutschlands entstammen.

3. *Racen der Alpenländer.*

Die Mehrzahl des in der Schweiz, in Tirol, Steiermark und anderen Alpenländern einheimischen Rindviehes gehört einer Gesammtgruppe von zwei Racen an, die, entschieden von einander getrennt, doch vieles Gemeinsame haben, so dass man sie wohl unter der allgemeinen Bezeichnung der Alpenracen begreifen kann. Der Körperbau des Alpenviehes ist in der Regel kräftig und gedrungen, abgerundet, niedrig gestellt, das Kreuz mehr oder weniger hoch, Brust und Hals stark, mit starker Wamme (Triel, Köder) besetzt, die Stirne und das Maul breit; die Hörner sind meistens nicht

stark und seit- und aufwärts gebogen. Die Haut ist durchschnittlich dicker als beim Niederungsvieh. Die Grösse ist sehr verschieden: manche Schläge gehören zu dem grössten Rindvieh, andere sind unter der mittleren Grösse. Die Milchergiebigkeit ist im Allgemeinen gut, namentlich wenn die im Vergleich zu den Niederungsschlägen bessere Qualität der Milch in Anschlag gebracht wird. Die Mastfähigkeit ist nur theilweise gut zu nennen, häufiger blos mittelmässig. Die Tauglichkeit zum Zug ist im Allgemeinen mittelmässig oder selbst gering.

Die erste Alpenrace ist die breitstirnige Race *(Bos frontosus)*, meistens Fleckviehrace genannt. Sie ist besonders im Canton Bern, namentlich im Berner Oberlande, dann im Canton Freiburg einheimisch. Das bunte Schweizer Vieh zeichnet sich, neben dem, dass es der vorhin aufgestellten Hauptcharakteristik in den meisten Theilen entspricht, durch kräftigen Bau, öfter etwas starken Kopf, starken Hals, hoch angesetzten Schweif aus. Die Grösse ist bedeutend, die Farbe meist rothscheckig, oder auch schwarzbunt, seltener roth mit und ohne weisse Abzeichen, zuweilen auch ganz oder fast ganz schwarz. Sobald die Pflege dieser Race nicht besonders gut ist, bleibt sie hinter den Erwartungen zurück; deshalb wird auch ihre Milchergiebigkeit öfter in Zweifel gezogen, mit der man jedoch dort zufrieden ist, wo der Milchwirth die zu plumpen, mehr für den raschen Verkauf gezüchteten Thiere von den feiner gebauten und im Milchnutzen besseren wohl zu unterscheiden weiss, und wo zugleich in der Pflege nichts versäumt wird. Zu den besseren Stämmen dieser Race gehören diejenigen des Simmenthals und des Saaner Landes, sodann die Freiburger.

Die Veredlung des schweizerischen Fleckviehs hat in neuester Zeit bedeutende Fortschritte gemacht, namentlich ist der früher als Racezeichen geltende hohe Schwanzwurzelansatz beinahe ganz verschwunden. Hinsichtlich der Farbe bemühen sich die Züchter, ein helles Gelbroth oder die sogenannte Semmelfarbe (Weizenfarbe, *Couleur froment*) zu verallgemeinern, welche die beliebteste ist. Einfarbig dunkelrothe Thiere giebt es nicht mehr. Es ist ein altverbreiteter Irrthum, dass der Freiburger Schlag schwerer als das Berner Vieh sei, gerade das Gegentheil ist der Fall. Früher war ersterer allgemein schwarz gescheckt, da jedoch diese Farbe für den Export wenig Anwerth findet, ist die Freiburger Zucht neuerdings bestrebt, die roth, respective gelb und weisse Färbung einzuführen.

Die zweite Alpenrace, die kurzhornige Race *(Bos brachyceros)* heisst gewöhnlich Braunviehrace. Sie ist in dem grösseren Theile der Schweiz heimisch, namentlich in dem südwestlichen und

südlichen, tritt aber daselbst in verschiedenen Formen und Körperstärken auf; von schwerer Beschaffenheit ist sie in den Cantonen Schwyz und Zug, am kleinsten in den Cantonen Uri, Unterwalden und Wallis, mittelgross in Graubündten, in Theilen von Appenzell, Luzern, Zürich etc. Die Farbe dieses Viehes ist ursprünglich dunkel- oder schwarzbraun, hie und da ins Grauliche oder Hellbraune übergehend; dabei zeigt es hell (gelblich oder weissgelb) gefärbte Behaarung ums Maul, in den Ohren, meistens auch über den Rücken, am Bauch und an den inneren Theilen der Oberbeine. Der Kopf ist verhältnissmässig viel weniger breit, als bei dem Fleckvieh, der Hals öfter nicht so stark, das Hintertheil weniger überbaut, die Schenkel sind vorzüglich rund, und die Stellung der Hinterbeine ist weit und gerade; der Knochenbau ist nur bei den schweren Schlägen mitunter plump. Die Mittelschläge dieser Race sind nach Proportion der Fütterung sehr milchergiebig und lassen sich leicht an andere Verhältnisse gewöhnen; sie werden auch leicht fett. Der grosse Schwyzer Schlag bringt sehr schwere Kälber zur Welt.

Die originale Braunviehrace wird nach ihrer Heimat öfters Schwyzer Race oder Rigirace genannt. Als Centralpunkt ihrer Reinzucht gilt die Gegend von Einsiedeln.

Zu der Braunviehrace gehören zunächst die Rindviehschläge in Vorarlberg, die dunkel gefärbten, grösseren Montafuner, sowie die helleren, kleiner gebauten Bregenzer Wäldler, und im Allgäu. Das Allgäuer Vieh wird meistens als ein besonderer Schlag anerkannt, jedoch mit Unrecht; es hat einen Ruf als Milchvieh. In Ober- und Niederösterreich, in Böhmen, in Süddeutschland, in Sachsen u. s. w. ist es viel verbreitet. Die Thiere sind von mittlerer Schwere, von feinem Knochenbau, in der Farbe zwischen hell- und dachsgrau, fahl und schwarzbraun wechselnd; am Maul, in den Ohren, auf den Rücken, am Bauch heller. Als Zug- und Mastvieh zeichnen sich die Allgäuer nicht aus, doch werden sie leicht fleischig. Die Kälber fallen etwas klein. Der Montafuner Schlag steht dem Originaltypus der Braunviehrace in ihrer höchsten Entwickelung am nächsten, er gehört mit zu den schönsten und besten Rinderschlägen Europas.

Der in einem Theile von Steiermark und im niederösterreichischen Gebirgslande einheimische Mürzthaler Schlag schliesst sich insofern an die zuletzt abgehandelten, namentlich an die Allgäuer

Schläge an, als offenbar viel Blut aus denselben in ihn übergegangen ist, wenn er gleich, wie schon oben erwähnt, ursprünglich der Steppenrace angehört. Die Haarfarbe ist theils der des ungarischen, theils der Farbe des Allgäuer Viehes ähnlich. Der Mürzthaler Schlag ist auch nur von mittlerer Schwere. Er ist ziemlich mastfähig. Ueber seine Milchergiebigkeit wurden zum Theil günstige, zum Theil minder günstige Erfahrungen gemacht. Als Zugvieh sind die Ochsen unübertrefflich. Ein etwas abweichend gebauter Nebenschlag der Mürzthaler sind die Murbodener, von kräftigerem Bau, mit charakteristischem gelbem Haarschopf; sie sind wahrscheinlich der Steppenrace etwas entfernter stehend, als die ersteren.

Zu der Braunviehrace zählen auch die Oberinnthaler Schläge in Tirol, deren Haarfarbe braungrau (dachsfarben, Paznauner Schlag), hellgrau (Lechthaler Schlag) und fahlgelb (semmelfarben, Oberinnthaler Schlag) ist. Sie sind von schlankem, zierlichem Bau, milchergiebig und fleischen befriedigend an, sind aber durchschnittlich kleiner und minder gewichtig, als die Allgäuer.

In Tirol finden sich ausserdem noch mehrere von einander zu unterscheidende Schläge. Am bekanntesten ist das Zillerthaler Vieh. In den Formen repräsentirt es in hohem Grade das Alpenvieh, namentlich ist der Kopf kurz, mit breiter Stirne, der Hals stark und sehr behangen, der Leib tonnenförmig, das Kreuz breit und hoch; die Schultern sind breit, die Beine kurz. Die Farbe ist roth bis kastanienbraun. Als ein zweiter Tiroler Schlag ist das Pusterthaler Vieh zu nennen, noch etwas niederer als das Zillerthaler gebaut und zum Theil buntfarbig. Kleiner und noch niedriger als die eben genannten beiden mittelschweren Schläge ist das eigenthümlich geartete, nach keiner Richtung hin besonders productive Duxthaler oder Duxer Vieh, von schwarzbrauner bis zu schwarzer, zuweilen auch dunkelrother Farbe. — Diese drei letztgenannten Schläge hat Wilckens unter die von ihm creirte kurzköpfige Race *(Bos brachycephalus)* eingereiht.

4. *Mitteldeutsche Landschläge.*

Im mittleren Deutschland sind, besonders nach Osten und Westen hin, mehrere Schläge verbreitet, welche sich in den Mittelgebirgen an die Alpenracen, in den Flachgegenden an die Niederungsracen anlehnen. Sowohl in der äusserlichen Beschaffenheit des Körpers, wie in den Eigenschaften bieten sie bedeutende Verschiedenheiten dar; an vielen Orten sind sie durch Kreuzungen theils verbessert, theils verschlechtert worden.

Die Hauptkennzeichen dieser Schläge sind: theils mittlere Grösse, theils darunter, mehr feiner als grober Knochenbau, meistens

etwas schmales Hintertheil mit der sogenannten häsigen Stellung; der Hals ist in der Regel von mässiger Länge und Stärke; der Kopf häufig etwas schmal, die Hörner sind theils mittelstark, theils gross und auswärts gebogen; Haut und Haare öfters fein; die Farbe ist in der Regel roth oder rothbraun, zuweilen gelblich. Als Zugvieh bewähren sich diese Schläge meistens sehr gut, zur Mastung nicht schlecht, in der Milchergiebigkeit findet unter den Individuen grosse Verschiedenheit statt.

Als Vertreter der mitteldeutschen Landschläge sind beachtenswerth:

1. Der fränkische, wovon ein Schlag auch Rhönvieh genannt wird, nebst den alten Landviehschlägen in Thüringen und Niederhessen; sie sind von mittlerer Grösse und braunrother bis rothgelber Farbe, mit grossem schönem Gehörne. Sie liefern besonders gute Zug- und Mastochsen. Am ausgebildetsten kommen die fränkischen Schläge zur Geltung in dem gelbfarbigen Scheinfelder Schlag, dessen Mastochsen als sogenannte Frankenochsen weithin berühmt sind, und insbesondere den Markt von Paris approvisioniren. Die Milchergiebigkeit der Scheinfelder lässt zu wünschen übrig.

Der Scheinfelder Schlag ist hervorgegangen aus einer Kreuzung der breitstirnigen Fleckviehrace mit einem Niederungslandschlag, gleich dem Rhönvieh, das der Primigenius-Race angehört; in jenem ist aber das Frontosus-Blut durch fortgesetzte Auffrischungen überwiegend geblieben.

2. Der Vogelsberger Schlag. Er schliesst sich an die fränkischen an, ist kleiner und unansehnlicher, aber kräftig und dauerhaft; von Farbe roth, braunroth, mit grossen Hörnern. Es finden sich darunter häufig gute Milchkühe.

3. Der voigtländische Schlag reiht sich ebenfalls an die fränkischen. Er zeichnet sich durch stärkeren Hals, etwas schmalen Kopf mit schmalem Maul, breite Brust, gut gebautes Hintertheil, weitere Stellung der Beine aus. Die Farbe ist rothbraun. Dieser Schlag wird als Zug- und Mastvieh allgemein gelobt; in der Milchergiebigkeit bewährt er sich meistens nur als mittelmässig.

4. Der Egerländer Schlag. Er schliesst sich an den voigtländischen und bildet zugleich einen Uebergang zum Gebirgsvieh. Derselbe soll einer früheren Einmischung von Tiroler Vieh seine Entstehung verdanken. Das Eger Vieh ist dunkelrothbraun, gross-

hornig, von kleinem, aber sehr gedrungenem Körperbau und nach Verhältniss der Grösse sehr zugkräftig, auch gut zur Mastung.

Die unter 2. bis 4. aufgeführten Schläge würden nach Wilckens zu der kurzköpfigen Race zählen. Wahrscheinlich sind dieselben Producte von Kreuzungen aus vielerlei Blut, welche sich der Localität angepasst haben und mit der Zeit constant geworden sind. Die Grundlage sämmtlicher dürfte die Primigenius-Race sein.

5. Der Westerwälder Schlag. Er ist sehr klein und feinknochig, hat braunrothe Farbe und weissen Kopf. In seiner Heimat wird er geschätzt, weil er ausdauernd und bei geringem Futter noch nutzbar ist.

6. Die Odenwälder und die schwäbisch Limpurger Schläge. Von gelber bis rothgelber Farbe, mittlerer Grösse, mit feinem Gehörne, behangenem Halse. Der Knochenbau ist mehr fein als grob; die hintere Stellung häufig häsig. Es werden aus dieser Race sehr gute Zugochsen, auch gutes Milchvieh gezüchtet. Das Limpurger Vieh ist in einem Theile von Süddeutschland sehr geschätzt.

7. Der schwäbisch-hallische Schlag, von Farbe dunkelroth, meistens mit weissem Kopf; das Knochengebäude ist proportionirt, kräftig und doch nicht plump. Dieser Schlag ist zum Zuge und zur Mastung sehr geeignet, aber nur mittelmässig milchergiebig. Sein Bau zeigt deutlich auf Verwandtschaft mit der Fleckviehrace hin.

8. Der kleine feinknochige rothe Landschlag der schwäbischen Alb und des Schwarzwaldes liefert gutes Milchvieh und nimmt mit geringem Futter vorlieb.

9. In einem Theile von Mähren, Ober- und Niederösterreich ist ein gelber, dem Oldenwälder Vieh ähnlicher Landschlag einheimisch.

10. In Rheinbaiern hat der Glanschlag, von brauner, zum Theil fahler Farbe, einen wohlverdienten Ruf wegen seines guten und kräftigen Körperbaues und seiner Brauchbarkeit als Milch- und Mastvieh. Er steht jedenfalls über den meisten der vorher angeführten Landschläge.

Die vorher genannten Schläge 5. bis 10. stellen sich sämmtlich unter die breitstirnige oder Frontosus-Race, welche aber unzweifelhaft Einmischung vom Blute der Urrindrace erfahren hat.

5. Schläge, welche in Oesterreich und Deutschland neu gebildet worden sind.

1. Der Ansbacher oder Triesdorfer Schlag. Er wurde in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts auf dem Kammergute Triesdorf im Ansbachischen aus einer Kreuzung des frisischen Schlages mit der Schweizer Fleckviehrace, und der Kreuzungsproducte hieraus mit dem fränkischen Landschlage gebildet, und ist als Zug-, Milch- und Mastvieh geschätzt. Der Knochenbau ist leicht, die Thiere sind lang gestreckt, etwas hoch gestellt; die Kühe haben ziemlich häufig einen etwas eingesenkten Rücken. Die Farbe ist roth- und schwarzbunt.

2. Der Donnersberger Schlag. In den Umgebungen des Donnersberg in Rheinbaiern wurde im vorigen Jahrhundert das dem Glaner Schlage ähnliche Landvieh mit hellrothen Schweizern gekreuzt, und daraus entstand der jetzige Donnersberger Viehschlag, welcher im Bau dem Schweizer Vieh ähnlich, von ziemlich schwerem Körper und von gelber Farbe ist. Es wird dieses Vieh als Zug- und Mastvieh, und weil es sich rasch zu ansehnlicher Schwere entwickelt, sehr gerühmt.

3. Der Neckarschlag und der badische Oberländer Schlag. In den württembergischen und badischen Neckargegenden, sowie in den badischen und hessischen Rheinlanden wurde seit lange Schweizer Fleckvieh zur Veredlung der Landracen gebraucht, so dass sich schon ziemlich constante Schläge gebildet haben, welche sich durch rasche Entwickelung, guten und ziemlich schweren Körperbau auszeichnen und mit mehr oder weniger Vortheil zu den verschiedenen Nutzzwecken verwendet werden. Die Farbe ist meistens bunt, mitunter auch roth. Während dieses Vieh in Württemberg gewöhnlich der „Neckarschlag" genannt wird, nennt man es am Mittelrhein „Oberländer Vieh", weil es im oberen Rheinthal zuerst in Menge gezogen wurde.

4. Der Harzschlag, welcher in den Umlanden des Harzgebirges, namentlich im Braunschweigischen, viel verbreitet ist, hat sich seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts gebildet durch Einführung von Zuchtstieren der Fleckviehrace. Die Thiere sind klein, meistens überbildet, mit zu hohem Kreuz; ihre Farbe ist durchwegs braun in Schattirungen bis zu schwarz. Sie liefern sehr gute Ochsen für den Zug und die Mästung, aber nur mittelmässigen Milchertrag.

5. Der Kuhländer Schlag wurde erst im letzten Decennium des vorigen Jahrhunderts auf der Herrschaft Fulneck des sogenannten Kuhländchens in der österreichischen Provinz Mähren gegründet durch fortgesetzte Kreuzungen von Simmenthaler Fleckvieh mit dem einheimischen Landschlage aus der Primigenius-Race. Der Schlag ist binnen einem Vierteljahrhundert zur Constanz gediehen, wurde dann rein fortgezüchtet, und gehört gegenwärtig zu den werthvollsten Rinderschlägen Oesterreichs. Nur in der minderen Grösse von den besten Repräsentanten der Frontosus-Race unterschieden, liefert er ebenso viele, und, charakteristisch, ebenso fette Milch wie diese, bringt starke Kälber, und in jeder Beziehung vortreffliche Ochsen. Die Nachfrage ist daher so bedeutend, dass leider die Substanz des Schlages schon durch den Export gelitten hat. An die Unterlage der Steppenrace erinnert noch die häufig vorkommende schmutzigweisse Färbung; die eigentliche Haarfarbe des Kuhländer Schlages ist aber dunkelroth mit weiss.

6. Der Pinzgauer Schlag des Landes Salzburg in Oesterreich ist weithin berühmt und verbreitet als eine der schönsten und nutzbarsten Abkömmlinge der Fleckviehrace. Er ist noch keine zwei Jahrhunderte in seiner definitiven Heimat ansässig und hat sich entwickelt aus consequenter Vermischung von Bernern mit der Bergscheckenrace (s. unten), wobei jedoch das Blut der ersteren entschieden in der Vorhand geblieben ist. Der erste Blick sagt, dass der Pinzgauer Schlag eine kleinere Form der breitstirnigen Race ist, der er sonst in Allem ganz nahe steht. Seine Kühe sind gute Milcherinnen, die Ochsen werden ansehnlich, mästen sich gut und leisten besonders im Zuge Vorzügliches. Die Farbe ist durchweg dunkelroth oder hellbraun mit weiss, aber nicht in Flecken, sondern in zusammenhängenden Zeichnungen, bei welchen die ersteren Färbungen bedeutendes Uebergewicht haben. Die Semmelfarbe findet neuerdings besonderen Anwerth. Im Salzburgischen trennt man den Schlag wiederum nach der Körpergrösse in zwei Gruppen: Pinzgauer die grösseren, und Pongauer die kleineren. Als dritte Gruppe kann der Schlag von Lungau hinzugestellt werden, bei welchem die Formen der Bergschecken überwiegend zum Vorschein kommen.

7. Im österreichischen Lande Kärnten tritt in dem Möllthaler Schlag ein zur breitstirnigen Race gehörendes Rind auf, dessen treffliche Eigenschaften grössere Würdigung verdienen, als sie bisher gefunden haben. Es ist insbesondere genügsam, und verwerthet

das Futter in ausgezeichneter Weise. Nur von Mittelgrösse und gedrungenem Körperbau gedeiht es gleich gut im Gebirg, wie in der Ebene. Die Färbung ist meistens Braun mit Weiss, nicht scheckig, sondern in ununterbrochenen Partien. Die Möllthaler Kuh liefert eine ausgezeichnete Milch in mittleren Ertragsquanten; die Ochsen sind gut im Zug, mästen sich vortrefflich und liefern ein ausgezeichnetes Fleisch.

Neuerdings ist man auf das Malteiner Rind, in einem Seitenthale Kärntens, mit gekraust wolliger Haardecke, aufmerksam geworden. Nach Kaltenegger soll dasselbe ein Ueberbleibsel des keltischen Rinderstammes sein.

8. In dem Schlage der Bergschecken, welcher in einem Theile von Steiermark, von Nieder- und Oberösterreich, sowie von Salzburg zu Hause ist, kann eine Vermischung des Landschlages der Urrindrace mit der breitstirnigen Race nicht verkannt werden, und zwar halten sich die Eigenschaften der beiden in ihm ziemlich die Wage. Die Thiere sind von leichtem Körperbau, hochbeinig, eckig und spitz, von Farbe meistens roth und weiss, und zwar nicht scheckig, sondern nur gefleckt, gewöhnlich mit weissen Köpfen oder Beinen. Bei gutem Futter liefern die Kühe der Bergschecken viele und gute Milch, sie sollen sich auch nicht schlecht mästen, sind aber für dauernde Arbeitsleistung wenig geeignet.

9. Der Mariahofer Schlag im südlichen Steiermark ist im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts aus einer consequenten Kreuzung der Urrindrace mit schweizerischem Fleckvieh herangebildet worden. Er liefert vorzügliche Nutzthiere von stattlicher Grösse und Schwere, die Farbe ist durchweg ein zartes, fahles Hellgelb (Semmelfarbe), die Futterverwerthung ist eine gute, dabei jedoch reichliche Ernährung bedingt; die Mariahofer Rinder sind lymphatischer Natur und etwas zärtlich; Degeneration und Krankheiten (Perlsucht) treten nicht selten auf. Sie fleischen ausgezeichnet an und stellen treffliche Mast- und Zugthiere; in dieser Beziehung werden sie von wenigen anderen Schlägen übertroffen, die Milchergiebigkeit ist dagegen nur mittelmässig zu nennen. — Ihnen ganz nahe steht der Lavantthaler Schlag in Kärnten, gleicher Abstammung, dessen Färbung nur eine hellere bis zu völligem Weiss mit besonderem Glanze des Haares ist. Die Eigenschaften sind nahezu dieselben.

Die Rinderschläge Oesterreichs, welches Reich deren eine bedeutende Anzahl der schönsten und nutzbarsten der Welt besitzt, lassen sich folgendermassen unter die drei Urracen classificiren:

A) Bos primigenius. I. Grauvieh. 1. Weissgrauer podolischer Schlag. 2. Braungrauer ungarischer Schlag. 3. Graue und gelbe steirische Schläge: *a)* Mürzthaler, *b)* Murbodener. 4. Weissgelbe steirisch-kärtnerische Schläge: *a)* Mariahofer, *b)* Lavantthaler, *c)* Niederösterreichisch-mährische Landschläge. 5. Gelbrothe Schläge: *a)* Etschthaler, *b)* Istrianer, *c)* Gföhler. 6. Bunter Schlag der Weichselniederungen.

B) Bos frontosus. II. Fleckvieh. 1. Pinzgauer. 2. Tiroler: *a)* Buntvieh (Pusterthaler), *b)* Roth- und Schwarzvieh (Duxer, Zillerthaler). 3. Egerländer. 4. Kuhländer. 5. Bergschecken. 6. Möllthaler.

C) Bos brachyceros. III. Braunvieh. 1. Montafuner. 2. Bregenzer Wäldler. 3. Oberinnthaler.

(Zu der von Wilckens aufgestellten Race:

D) Bos brachycephalus [IV. Schwarzvieh?] würden zählen: 1. Duxer [Typus!]. 2. Zillerthaler. 3. Pusterthaler. 4. Egerländer.)

6. Die Rinderschläge Grossbritanniens.

Die Briten theilten früher ihre Rinderschläge nach dem Gehörn in langhornige (Long-horns), mittelhornige (Middle-horns), kurzhornige (Short-horns) und ungehornte (Polled) ein, sind aber neuerdings von diesem zweifelhaften Kennzeichen meistentheils zurückgekommen.

Die älteren langhornigen Schläge einiger Districte Altenglands und Irlands, wie die ehedem berühmten von Craven, Lancashire, Leicester sind ziemlich verschwunden und von neu gebildeten Schlägen längst überflügelt worden. Selbst Bakewell's, des ersten Zielzüchters, berühmter Dishleyschlag, welcher hauptsächlich aus langhornigem Vieh herangezüchtet worden war, ist nur noch eine geschichtliche Erinnerung. Der Schlag von Sussex ist der einzige, welcher von den früher so beliebten Longhorns in England übrig geblieben ist und gezüchtet wird. Die Farbe ist dunkelroth mit weissen Abzeichen; charakteristisch sind die langen, spitzen, nicht selten nach unten gekrümmten, in das Gesicht der Thiere wachsenden Hörner.

Zu den besten mittelhornigen rechnete man die sämmtlich erst im Laufe des neunzehnten Jahrhunderts consolidirten Schläge von Herefordshire und Devonshire. Sie sind von dunkelrother und rothbrauner Farbe, mitunter, wie namentlich der Schlag von Herefordshire, mit weissen Abzeichen, zuweilen auch rehfarbig geblümt und striemig, wie viele Thiere unter den sonst durchwegs dunkel rothbraunen Devons. Das Knochengebäude dieser und aller besseren englischen Schläge ist leicht, der Kopf klein, der Hals nicht stark, der Körper lang und gut geformt, das Kreuz breit und

lang, die Beine sind weit gestellt, die Haut ist weich. Die Herefords und namentlich die Devons sind alle sehr mastfähig und geben ein treffliches Fleisch, die ersteren liefern auch den gesammten Bedarf an Zugochsen in England, dagegen sind beide Schläge gering im Milchertrag.

Die ungehornten Schläge Englands und Schottlands, deren Mastfähigkeit in ihrer Heimat anerkannt ist und von denen auch einige ziemlich milchreich sind, dürften zur Einführung auf den Continent sich wenig empfehlen. Als Stamm der dortigen ungehornten Schläge gilt die kleine Gallowayrace der schottischen Gebirge. Mehr veredelt und grösser ist die schwarze Angusrace, deren Fleischansatz und Milchergiebigkeit besonders gerühmt wird. — In Norfolk und Suffolk wird ein grösserer ungehornter Schlag, meistens von rothbrauner, zuweilen von bunter Farbe gezüchtet.

Ungehorntes Rindvieh soll im inneren Deutschland zur Zeit der Einfälle der Römer häufig vorhanden gewesen sein. Hier und da kommt es in Oesterreich und Deutschland noch sporadisch vor, z. B. in Tirol, Böhmen und Oberschwaben; ebenso in Kurland.

Die wichtigsten Racen Grossbritanniens gehören zu den Kurzhörnern. Die nunmehr fast in Vergessenheit gerathenen älteren Schläge, wie die grossen, schweren Teeswater und Holderness, die von Northumberland, Yorkshire und Durham, endlich die kleinen Schläge der Canalinseln, die Alderney, Guernsey etc. stammten zweifelsohne von den Westküsten des Continents, und stehen, wie auch jetzt noch das Aeussere der Vorhandenen zeigt, mit den Racen Niederlands, der Normandie u. s. w. in naher Verwandtschaft. Sie bieten für eine etwaige Einführung kein grösseres Interesse als die vorher genannten Racen. Um so beachtenswerther aber bleibt die „hochedle oder hochgezogene Kurzhornrace", welche erst seit etwa einem halben Jahrhundert ausgebildet worden ist, und nächst dieser die Ayrshirerace. Beide sind nur Schläge, werden aber von den Briten als Racen, und zwar als Culturracen proclamirt.

Als erste Stammzüchter der hochgezogenen Kurzhornrace *(Highbreed Shorthorn)* sind die Gebrüder Collins in Darlington anerkannt, welche 1775 ihre Züchtung begonnen haben sollen. Eine grössere Verbreitung gewann der neue Stamm zuerst in der Grafschaft Durham, daher auch häufig die Benennung: „neue Durham-

race“. Der feste Typus dieses renommirten Schlages datirt vom Jahre 1810 ab.

Die Formen der hochedlen „Shorthorns“ (Kurzhörner) sind dem westlichen Niederungsvieh ähnlich, aber sie sind bedeutend höher veredelt. Ihre Vervollkommnung hat einen Grad erreicht, welchen man als den höchsten Triumph der Rindviehzucht anzusehen gewohnt ist. Der Züchtungszweck beeinträchtigt die Form, diese kann in ihren parallelopipedischen Maassen nicht mehr schön genannt werden, und sich nicht vergleichen mit dem graciösen Habitus der Gebirgsracen. Die äusseren Racekennzeichen variiren bedeutend. Vor allen die Farbe, sie ist in zahlreichen Nuancen vertreten, nur schwarz und braun kommen nicht vor und gelten als Merkmale eines unreinen Blutes; ebenso ist gelb und isabell höchst selten. Die ursprüngliche Haarfarbe der Shorthorns ist hellgrau oder weiss gewesen und auch jetzt noch häufig, daneben tritt roth auf, am meisten aber ein Gemisch dieser drei Farben in verschiedenster Zeichnung: gestreift, striemig, gesprenkelt, getigert, mückenfleckig, geblümt u. s. w. Den bunten Thieren wird der Vorzug gegeben, stets aber werden jene sternblumenartigen Contouren der dunkleren Färbung verlangt, welche ein charakteristisches Kennzeichen edler Abstammung sind. Die Köpfe der Shorthorns und ihre Hörner sind sehr fein und wird viel Gewicht auf deren Formation gelegt, besonders zart ist die Haut, welche nur an wenigen Körperstellen gespannt aufliegt. Von allen übrigen Rinderschlägen unterscheiden sie sich durch die ausserordentliche Breite des Brustkastens und die dadurch bedingte Weitstellung der Vorderbeine. Die Tonnenform des Rumpfes vereint mit der Tafelbreite der Hüften und Schultern bildet jenen Langwürfel des Körpers, der als typisches Characteristicum gilt. Die Shorthorns zeichnen sich durch Frühreife, Mastfähigkeit, hohes Körpergewicht und überaus günstiges Verhältniss der hochnutzbaren zu den minder nutzbaren Theilen des Schlachtproducts aus; als Fleischthiere stehen sie an der Spitze aller Rinderschläge. In der Milchergiebigkeit sind ihnen andere voraus; nichtsdestoweniger sind ihre Kühe keineswegs zu den schlechten Milchgeberinnen zu zählen. Was sie scheinbar gegen sich haben, ist eine gewisse Verzärtelung und das Bedürfniss einer gewählt intensiven Ernährung.

Es ist bereits in verschiedenen Gegenden von Mitteleuropa gelungen, den Shorthornschlag mit gutem Erfolge einzuführen,

sobald ihm die vorzügliche Ernährung und Pflege zu Theil ward, welche er anspricht. Kreuzungen damit haben allenthalben aufmunternde Resultate ergeben. Jedenfalls zeigt die britische Shorthornzucht den Weg der Veredlung und Ausbildung der Schläge, wie er eingehalten werden muss, um zu einem allseitig befriedigenden Ziele zu gelangen.

Der Ayrshireschlag wurde seit etwa hundert Jahren im südwestlichen Theile von Schottland, im Gebiete des Ayrflusses, herangebildet, und zwar wahrscheinlich durch Kreuzung des einheimischen braunrothen mittelhornigen Landviehes mit Alderney's oder ähnlichen Kurzhörnern.

Der Schlag ist nur von mittlerer Schwere, hat einen gut geformten, besonders im Hintertheile breiten Rumpf, kurze, leichtknochige Beine und zeigt auch sonst viele Formen des westlichen, mittelschweren Niederungsviehes. Die Farbe ist meist braunrothscheckig. Er ist als Milchvieh vorzüglich bewährt und auch leicht mästbar. Schon seit mehreren Jahrzehnten in Böhmen, Galizien, Norddeutschland, namentlich in Mecklenburg, Holstein und Pommern eingeführt, auch mit Erfolg zur Veredlung mittelschwerer Landschläge verwendet, hat der Ayrshireschlag sich als einer der vortheilhaftesten zur Einführung unter gewöhnlichen Verhältnissen bewährt.

Unter dem Namen Inselvieh *(Channel Islands races)* werden die Rinderschläge der britischen Canalinseln Jersey und Guernsey begriffen. Früher hiessen dieselben insgesammt „Alderneyvieh“ nach der dritten, kleineren Insel (von den Franzosen Aurigny genannt), gegenwärtig ist aber diese in den deutschen Lehrbüchern fortlaufende Collectivbezeichnung ganz abgekommen. Die Inselracen sind sämmtlich von kleiner, ungemein zierlicher Gestalt, gelenk und agil, lebhaften Temperaments; mit Vorliebe lässt man durch sie die weiten reichbeschatteten Rasenflächen der Parks bevölkern. Sie gehören zu den milchergiebigsten Schlägen, insbesondere ist ihre Milch reich an Butter und wird der Londoner Markt mit diesem Product in frischem Zustande aus dem Inland nur mittelst ihrer Haltung beschickt. Ihre sonstigen Eigenschaften sind dagegen nicht hoch anzuschlagen, sie mästen sich nicht günstig und ihr Fleisch wird unter dem aller britischen Racen am geringsten geschätzt. Ausserdem verlangen sie eine besonders reichliche Fütterung. Es ist übrigens ein weit verbreiteter Irrthum, wenn man annimmt, die Inselrinder

gehörten nur Einem Schlage an, es sind deren vielmehr zwei ganz verschiedene zu unterscheiden, wenn gleich denselben die vorgenannten Eigenschaften — Resultate der Lebensbedingungen — gemeinsam sind. — Der Schlag der Insel Jersey ist dachsfarben, rehfärbig, bis fahl oder isabell, mit weissem Flotzmaul und schwarzem Schweifpinsel. Seine Hörner sind besonders fein, leierförmig nach oben gegen einander gestellt. Bauch und Innenseiten der Beine sind durchwegs fahlgelb behaart. Der ganze Körperbau ist ungemein leicht, schlank und elegant, mit feinem Knochenbau und Kopf, fette Stücke sind selten, die gut angefleischten machen den Eindruck harmonischer Schönheit. Die Stiere sind etwas klein, aber wahre Bilder von elastischer Lebendigkeit, besonders hübsch sind die Köpfe mit den zierlichen Hörnchen. Die Race erinnert in auffallender Weise an die Montafuner, welche jedoch grösser und stärker ist. — Die Guernseyrinder sind noch kleiner von Gestalt, ihre Farbe ist ein lichtes Roth, zuweilen mit Weiss gescheckt, die Innenseite der Beine und der Bauch sind mit schmutzigweissem Haar bewachsen, charakteristisch ist der stets rothe Pinsel. Der Kopf ist feiner und spitzer, wie bei den Jersey, das Flotzmaul ist gelbweiss, die Hörner sind kurz, in einer Kreissegmentbiegung nach oben gerichtet. Der Hals ist schlank, der Rumpf gedrungen, das Knochengerüst zart. Die Kühe haben die best ausgesprochenen Milchspiegel.

Ausser den genannten sind von grossbritannischen Rinderschlägen noch zu erwähnen: der dunkelrothe von Kerry in Irland, klein, dem mitteldeutschen Vogelsberger Vieh ganz ähnlich, ein sehr tüchtiger, genügsamer und nutzbarer Rinderschlag, abgehärtet und zu jeder Verwendungsart brauchbar; der rauhe, wollhaarige Westhochlandschlag in Schottland; die Schläge von Pembroke und Somerset in England, von Glamorgan und Fife in Schottland u. s. w.

Alle britischen Rindviehschläge gehören ausschliesslich der Primigenius-Urrace an und scheint wenig anderes Blut dazwischen gekommen zu sein. In den Parks von Chillingham und Hamilton werden bekanntlich seit undenklichen Zeiten wilde Rinderheerden jener Urrace gehalten. — Bei den Thierschauen der königlichen Landwirthschaftsgesellschaft von England sind die ausgestellten Rinder unter folgende Rubriken gebracht: 1. Shorthorn. 2. Hereford. 3. Devon. 4. Inselvieh. 5. Sussex. 6. Norfolk und Suffolk. 7. Verschiedene Zuchten (Cattle of any breed).

7. *Französische Rinderschläge.*

Die im nördlichen und nordwestlichen Frankreich einheimischen Schläge zählen sämmtlich zur Niederungshauptrace. Vor allen ist hier der Schlag der Normandie anzuführen, welcher in zwei Gruppen zerfällt. Der grosse alte normanische Schlag von Cotentin ist starkknochig, etwas hochbeinig, lang gestreckt. Die Formen sind runder und die Hörner länger als beim holländischen Vieh. Die Farbe ist meist rothbunt und braunbunt, auch gestreift. Es wird seine Mastfähigkeit ebenso sehr als seine Milchergiebigkeit, besonders der Qualität nach, gerühmt. Der kleinere Schlag der Normandie, die Augerons, ist feiner gebaut und von geringerem Körpergewicht als der vorher angeführte. Er ist dagegen noch bedeutend milchreicher als der von Cotentin.

Der flandrische Schlag, hauptsächlich im Departement du Nord und in Belgien zu Hause, meist rothbunt gefärbt, von wenig schönem, eckigem Körperbau, in der Form zwischen dem frisischen und dem angelnschen Rinde stehend, gilt als einer der vorzüglichsten Europas hinsichtlich der Menge und Güte seiner Milch, während andere empfehlende Eigenschaften ihm abgehen.

In der Bretagne findet sich ein wahrer Zwergschlag, schwarz und weiss gefleckt, auch sonst in den Formen ganz den nordwestlichen Niederungsracen gleichend; er ist äusserst milchreich und genügsam. Der kleine Bretagner Schlag ist unter dem Namen „Race von Morbihan“ bekannt.

Die Gascogne besitzt einen schweren zug- und masttauglichen Schlag, den von Gers, welcher in den Formen zwischen Niederungs- und Gebirgsvieh steht; Farbe fahlbraun, Gestalt kräftig, wenig milchergiebig.

Als vorzüglicher Arbeitsschlag geschätzt ist derjenige des Morvan, Departement Côte d'Or, Saône et Loire und Nièvre, in der braungrauen Färbung mit weisser Zeichnung den Allgäuern und Mürzthalern ähnlich, aus den Racen des Urrindes und des Braunviehes hervorgegangen.

In den der Schweiz nahe gelegenen Districten Frankreichs stehen mehrere Viehschläge in naher Verwandtschaft mit dem Schweizer Vieh. So gehören der dachsfarbige Schlag von Aubrac und der fahle Viehschlag in den Departements des Ains und d'Isère zu der Schwyzer Race.

Im südlichen Frankreich besitzt die Camargue eine dem romanischen Vieh ähnliche Race, welche auch noch theilweise in einem halbwilden Zustande gezüchtet wird.

Im mittleren und östlichen Frankreich herrschen rothe und rothbunte Landschläge vor, ähnlich den mittel- und westdeutschen Niederungslandschlägen; zu ihnen zählen die Schläge von Puy de Dôme, Mont-Forêt, Quercy etc.

Der Schlag von Salers in der Auvergne ist dem Tiroler und rothen Schweizer Vieh ähnlich, er liefert gutes Zug-, Mast- und Milchvieh. Zur Fleckviehrace stellen sich ferner die Schläge Burgunds, namentlich die bunten oder mattroth und weiss gescheckten Femelines, mit schwerem Körper und guter Milch.

Am meisten sind in Frankreich die weissen oder gelben Schläge nach Art desjenigen von Charolais verbreitet, welcher den österreichischen Mariahofern oder Lavantthalern äusserlich sehr ähnlich und wahrscheinlich auch desselben Ursprungs ist. Der Charolaisschlag, am reinsten daheim in den Departements du Cher und Nièvre, liefert insbesondere ausgezeichnete Arbeitsochsen für schweren Zug, nicht minder aber Mastthiere, bei welchen 1000 bis 1200 Kilogr. Lebendgewicht keine Seltenheit sind. Der Schlag ist frühreif, genügsam und verwerthet das Futter trefflich, nur nicht bezüglich der Milchproduction, welche gering ist.

In dieselbe Kategorie stellen sich die weissgelben Schläge von Mézène (Haute-Loire), der Bresse, von Lourdes, des Bourbonnais, der Landes (Gironde), der Garonne, die sogenannte parthenische Race der Vendée, endlich das rothgelbe Vieh von Limousin; letzteres wird zu den besseren Viehschlägen Frankreichs gezählt. Es vereinigt Zug- und Mastfähigkeit in ansehnlichem Grade mit ziemlicher Milchergiebigkeit.

Die übrigen europäischen Rinderschläge, z. B. die meist kleinen Schläge des höheren Nordens und Nordostens, diejenigen von Spanien und Portugal, oder von Süditalien u. s. w. bieten kein besonderes Interesse für die Züchtung dar. Auch die in anderen Welttheilen einheimischen Racen können im Allgemeinen als zur Verbesserung der mitteleuropäischen Rindviehzucht wenig geeignet bezeichnet werden.

III. Paarung der Rinder.

1. Züchtungszweck.

Je nach den wirthschaftlichen Verhältnissen kann der Züchtungszweck bei der Rinderhaltung ein ziemlich verschiedener

sein. Die hauptsächlich auftretenden unterschiedlichen Züchtungszwecke sind:

a) Milchertrag in erster Linie, Mastfähigkeit oder Zug- und Mastfähigkeit in zweiter Linie.

b) Mastfähigkeit in erster und Milchergiebigkeit in zweiter Linie.

c) Tauglichkeit zum Zug in erster, zur Mast- und zur Milchbenutzung in zweiter, respective dritter Linie.

d) Eine mögliche Vereinigung der drei Hauptbenutzungseigenschaften.

In der Abtheilung über die Benutzung soll hierauf zurückgekommen werden.

2. *Berücksichtigung des Züchtungszweckes bei der Wahl der Zuchtthiere.*

Wenn vor Allem ein möglichst milchergiebiger Schlag gezüchtet werden soll, so muss entweder eine anerkannte milchreiche Race gewählt, oder dahin getrachtet werden, durch sorgfältige Auswahl, nöthigenfalls mittelst Kreuzung, aus vorhandenem Material ein günstiges Resultat zu erzielen. Jedenfalls bleibt die specielle Wahl der Zuchtthiere von grosser Wichtigkeit, da selbst bei einerlei Abstammung dennoch grosse Verschiedenheiten in der Milchergiebigkeit vorkommen.

Es lässt sich auch schon aus dem Aeusseren auf grössere oder mindere Milchergiebigkeit der Kühe schliessen. Namentlich ist darauf zu sehen, dass nach Proportion der Racenangehörigkeit oder des Schlages und der Grösse der Thiere der Knochenbau, besonders auch der Kopf sammt den Hörnern leicht, der Leib tief und das Kreuz breit sei. Gute Milchkühe haben in der Regel auch eine weiche, nicht fest aufliegende Haut, dünnen Schweif und ein weibliches, kein stierähnliches Aeussere; der Euter sei zur Zeit des Milchens gross, weit nach hinten hängend, vor dem Melken voll, nach dem Melken schlaff; die Milchadern sollen stark und der Eintritt derselben in die Bauchhöhle durch eine weite Oeffnung, die Milchgrube, bezeichnet sein. Kühe, welche reichlich Milch abgeben, werden in der Hauptmilchzeit mehr mager als fett sein; es zeigt aber von guter Natur und zugleich von Masttauglichkeit, wenn sie in guter Fütterung bei abnehmender Milch am Körper bald gut zulegen.

Ein wichtiges Zeichen zur Beurtheilung der Milchergiebigkeit ist in den sogenannten Milchspiegeln (nach Guénon) an die

Hand gegeben. Sie sind in den gegen einander gerichteten feineren Haaren in grösserer oder geringerer Ausbreitung vom Euter aufwärts, zwischen und an den Schenkeln leicht zu erkennen. Je ausgebreiteter sie sind, um so milchreicher wird die Kuh in der Regel sein. Thiere mit sehr schwachen oder fast gar keinen Milchspiegeln sind auch meistens schlechte Milcherinnen. Es giebt aber, besonders bei den Kühen mit mittelmässig starken Milchspiegeln, viele Ausnahmen. Auch sind diese Zeichen bei manchen Racen weniger ausgebildet als bei anderen.

Die grösste Garantie gewährt immer die Züchtung nach den bezüglich der Milchergiebigkeit erhobenen Leistungen.

Auch sollen die Zuchtthiere auf Milchertrag stets von gutem Körperbau im Allgemeinen sein, sowohl damit keine schwächlichen Thiere gezüchtet werden, als wegen der endlichen besseren Verwerthung der abzuschaffenden Zuchtthiere.

Steht die Mastfähigkeit in erster Linie, während die Erziehung von Zugthieren nicht in der Absicht liegt, so ist auf breit und lang geformten, niedrig gestellten Körper mit breiter Brust, breiten Schultern, dabei auf ein starkes Verhältniss von Fleisch und Fett zu den Knochen, weich und lose anzufühlende Haut, Anlage zu starkem Fettansatz an verschiedenen Stellen des Körpers, und auf rasche Entwickelung der jungen Thiere besonders zu sehen. Mit diesen Formen kann immer noch, was sehr werthvoll ist, ein ansehnlicher Milchertrag verbunden sein. — Auch bleibt noch wichtig, dass das Fleisch zart und die Fettbildung zum Gesammtgewicht möglichst stark sei.

Wo Zug- und Mastfähigkeit, oder auch diese sammt der Milchergiebigkeit möglichst vereinigt sein sollen, muss der Bau besonders kräftig und kein zu niederer sein. Im Uebrigen sollen die Zeichen der Mastfähigkeit, beziehungsweise auch die der Milchergiebigkeit nicht mangeln.

Für zur Zucht vollkommen geeignete Reproductoren des Rindviehs werden folgende körperliche Eigenschaften und Zeichen verlangt:

I. Beim männlichen Thiere: Kopf leicht, kurz, mit mässig breiter, eher vertiefter als gewölbter Stirne; überhaupt die ganze Bildung kräftig und männlich (färrisch); die Augen gross, lebhaft, weit geöffnet, klar, nicht scheu, nicht eingesunken; die Ohren fein und breit, gerade abstehend, nicht hängend, umgeklappt oder zurückliegend; das Maul breit, fein und weich, mit richtig gefärbtem Flossmaul, die Nüstern weit; die Hörner glatt, ohne Schuppen, gleichmässig verjüngt, gut angesetzt und schön gestellt. — Hals weder zu lang, noch zu kurz, stark, mit

breitem, dickem, jedoch nicht fettwulstigem Kamme, leicht auf den Schultern sitzend; die Kehle wulstig, leicht behängt; der Nacken etwas gebogen. Die Wamme ist nur ein Kennzeichen besonderer Racen. — Vorhand. Brust breit und tief, weit und schön gerundet (Hauptzeichen von Gesundheit, Kraft und Nutzbarkeit), das Brustbein tiefer stehend, als der Bauch; Schultern voll, zurückliegend, mit gutem Schluss an Rumpf und Rippen; Widerrist breit, voll bewachsen, gerundet, gut mit den Schultern verbunden und diese nicht allzuviel überragend. — Rumpf im Allgemeinen mit gutem Verhältnisse der Theile zu einander; Rücken gerade vom Widerrist bis zum Kreuze, breit ohne Gruben nach den Rippen zu, nicht eingesenkt, nicht scharf oder höckerig; Rippen rund gewölbt, bei Fleischracen am engsten, bei Milchracen am weitesten von einander gestellt; Bauch gleichmässig tonnenförmig nach jeder Richtung hin, die Flanken tief und voll; die Lenden (Nierenpartie) in gleicher Richtung mit dem Rücken verlaufend, breit, voll, nicht eingesunken, gut bewachsen. — Nachhand. Kreuz breit und gerade, gut gerundet, nicht abgeschlagen, und nach hinten schmäler zugespitzt; Schweif nicht zu hoch angesetzt, sondern in einer Ebene mit dem Rückgrat, die Schwanzwurzel kräftig und fleischig, der Schweif fein und dünn, kurz behaart, mit dichter, reich und lang behaarter Quaste, mässiglang (wenig über das Sprunggelenk reichend). — Gliedmassen. Vorderbeine mit geraden, starken, gleichmässig von einander abstehenden Schenkeln, nicht eingebogen, gleichlaufend, nicht zu knochig und schwer; Hinterbeine mit Schenkeln in mässig schiefer Richtung von der Pfanne, gleich weit von einander gestellt, breit, fleischig, ohne tiefe Versenkung mit den Bauchweichen und dem Mittelfleische sanft verbunden, gut behost, mit kräftiger Muskelbildung, vom Sprunggelenk ab gerade, nicht häsig oder steif oder weifend; Klauen glatt, fest und rund, eher steil als flach, ohne spitze Zehen. — Haut kräftig, aber zart und weich, dehnbar, lose aufliegend, leicht zu falten, mit angenehmem Griff; Haare fein, glatt, glänzend, dicht aufliegend, weich und mässig lang.

II. Beim weiblichen Thiere: Kopf leicht und kurz, mit nicht zu breiter Stirn, die ganze Bildung weiblich, nicht färrisch; Augen gross, lebhaft, weit geöffnet, klar und sanft, weder hervorquellend noch eingesunken; Ohren breit, fein, frei vom Kopf abstehend, weder schlaff zurückfallend, noch vorwärts gerichtet (Lauscher); Maul fein und weich; Hörner zierlich gestellt, fein zugespitzt, nicht schuppig, etwas durchscheinend, gleichmässig gekrümmt. — Hals weiblich, dünn, mässig lang, mit zartem, schwachem Kamme, voller, stark vorliegender Halsvene. — Vorhand. Brust tief und weit; Schultern gut angeschlossen, nicht eingeschnürt; Widerrist breit, voll bewachsen. — Rumpf. Rücken breit und gerade; Rippen gut gewölbt, weder zu eng, noch zu weit gestellt; Bauch geräumig, ohne Senkung, die Flanken möglichst weit nach vorn; Lenden wie beim Stiere. — Nachhand. Kreuz recht breit und gerade, wohlgerundet, nicht spitz und scharf, rechtwinklig mit dem Schweif, mit weitem Becken: Schweif gerade angesetzt, fein, nicht zu lang, gut bequastet; After und Scheide sollen von der Schweifwurzel völlig verdeckt werden. — Gliedmassen. Hinter- und Vorderbeine feiner als beim Stiere; Klauen wie bei diesem. — Haut weich, fein, nicht straff aufliegend, gut zu greifen, das Haar glatt, dicht, glänzend.

Unter „Zucht- und Nutzungszeichen“ sind diejenigen äusseren Merkmale eines Thieres zu verstehen, welche aus physiologischen Gründen und der

Erfahrung nach darauf schliessen lassen, dass es vollkommen zeugungskräftig und fortpflanzungsfähig sei, sowie dass es dem Gebrauche oder der Production entspreche, welche der Zweck der ganzen Zucht ist. Von dem Rinde aber verlangt man als Nutzung: *a)* Milchergiebigkeit, *b)* Fleisch- und Fettansatz, *c)* Arbeitsleistung; *d)* alle diese Eigenschaften oder doch zwei davon zusammen (combinirte Leistung). Die genannten Zeichen sind im Allgemeinen die folgenden:

I. Zeichen der Zuchttüchtigkeit. 1. Beim männlichen Thiere: Die Geschlechtstheile in guter Ausbildung; Hodensack gedrungen, nicht schlaff herabhängend, mit sichtbaren Hoden und starkem Samenstrange; überhaupt kräftiger, aber nicht zu schwerer Körperbau, lebhaftes, jedoch nicht wildes Temperament; Abkunft von einem leistungsfähigen Vater. 2. Beim weiblichen Thiere: Ausser breitem Becken und tiefem Bauche die nämlichen Zeichen, welche Milchergiebigkeit versprechen.

II. Nutzungszeichen. *A)* Milchergiebigkeit. *a)* Beim männlichen und weiblichen Thiere: Der Milchspiegel bezeichnet sowohl beim männlichen, wie beim weiblichen Thiere die Eigenschaft eines guten Melkviehes. Je breiter sich derselbe über die Schenkel ausdehnt und je höher hinauf dieser breite Spiegel reicht, um so milchreicher ist das Thier, um so sicherer die Abstammung des Stieres von einer guten Milchkuh. Querstehende Haare (sogenannte Aehren), wie quergekämmt aussehende Haarstriche aussen am Schenkel, sind gleichfalls bei männlichen wie bei weiblichen Thieren um so bessere Zeichen der Milchergiebigkeit, je tiefer nach abwärts gegen das Sprunggelenk, je höher nach aufwärts sie reichen. (Die sogenannten Aehren und Scheitel sind ein fast noch sichereres Milchzeichen als die Milchspiegel selber. Kühe mit mittelmässigem oder kleinem Spiegel, dagegen mit nach oben und unten sehr ausgedehnten oder häufigen Scheiteln sind fast so gute Milchthiere, als solche, welche einen ausgedehnten Milchspiegel, aber nur wenige oder gar keine solchen Aehren oder Scheitel besitzen.) Der Milchspiegel sei breit, hoch, fein und kurz behaart, deutlich durch Gegenhaare abgegrenzt. (Die verschiedenen Formen nach Guénon sind unwesentlich.) Weit auseinander stehende Rippen, ein langgestreckter Leib, etwas gesenkter Bauch, stärkere Knochen gehören ebenfalls zu den charakteristischen Merkmalen guten Melkviehs. *b)* Beim weiblichen Thiere: Das Euter voll und gross, nicht fett und nicht rauh, fein behaart, nicht mit groben Stichelhaaren besetzt, gut an den Leib schliessend, mit sichtbar hervortretenden Blutadern, mit vier feinen, geschmeidigen, wohl und gleichmässig ausgebildeten, richtig und gut von einander abstehenden Zitzen; das ganze Euter zwischen den Schenkeln mit lockeren Hautfalten bis hoch nach oben verlaufend; innen am Schenkel unter dem Euter quer gekämmt erscheinende Haarstriche (Scheitel); die Milchadern deutlich hervortretend und bis zu der Milchgrube, welche möglichst breit und tief sein soll, hinter den Vorderschenkel reichend. *B)* Fleisch- und Fettansatz.*) Die Spalte (zwischen den Hinterbeinen) möglichst kurz, tief nach unten, nicht hoch hinaufgehend, so dass der Raum zwischen den Schenkeln völlig ausgefüllt erscheint (ist auch ein gutes Milchzeichen, bei der Kuh bedingt durch das hoch hinauf verlaufende Euter); sodann breite, rechteckige

*) Die Zeichen für Fleisch- und Fettproduction, sowie für Arbeitsleistung sind beim männlichen und weiblichen Thiere die nämlichen.

und gedrungene Körperform, tiefes Gestell, tonnenförmiger Bauch, enggestellte Rippen, feine Knochen, feine, lose Haut, guter Griff in den Fettpartien etc. *C)* Arbeitsleistung. Starker Knochenbau, hohe Beine, gesunde Hörner, breite Brust, die Rippen weder zu weit noch zu eng gestellt, regelmässiger, lebhafter Gang, gut gebildete Klauen etc. *D)* Vereinigte Leistungen. Milchergiebigkeit und Arbeitsleistung; Fleischansatz (Mästungsfähigkeit) und Arbeitsleistung; Milchergiebigkeit und Fleischansatz, endlich alle drei Eigenschaften vereinigt.*) Hierfür sprechen die vorhandenen Zeichen der einzelnen Eigenschaften. — Die Zucht- und Nutzungsmerkmale sind bei allen Racen die nämlichen.

3. Alter der Zuchtthiere.

Bei den rasch sich entwickelnden Viehschlägen und bei vorausgegangener zweckmässiger Aufzucht kann der junge Bulle im Alter von fünf Viertel- bis sieben Vierteljahren schon mässig in Gebrauch genommen werden. Bei minder rasch vorangeschrittener Entwickelung ist es gerathen, ihn zwei Jahre und darüber alt werden zu lassen. Nur in Ausnahmsfällen ist es räthlich, ihn länger als bis zum Ablauf des fünften Jahres beizubehalten.

Es giebt Beispiele, namentlich in Vorarlberg (Montafun), in Holland, dass junge Bullen zugelassen werden, die unter oder wenig über ein Jahr alt sind, während man sie mit zwei bis drei Jahren schon wieder abschafft. Bei der langsamer sich entwickelnden ungarischen Race kann der junge Bullen vor dem Alter von zwei bis zwei ein halb Jahren kaum zugelassen werden.

Von einzelnen ausgezeichneten Zuchtbullen, namentlich der originalen Fleckviehrace, sind Beispiele genug bekannt, dass sie bis ins zwölfte Jahr erfolgreich zum Sprunge dienten.

Bei den weiblichen Thieren kommt es nicht minder auf die vorausgegangene Pflege und auf die Abkunft an, wenn es sich darum handelt, zu bestimmen, in welchem Alter es angemessen sei, sie zum ersten Mal zuzulassen. Gut erzogene, in der Entwickelung rasch vorgeschrittene kräftige Thiere dürfen mit anderthalb bis zwei Jahren gepaart werden, während bei in den ersten Jahren schwach genährten Thieren, zumal von Schlägen, die sich langsamer entwickeln, aus nahe liegenden Ursachen zur Regel dienen sollte, sie wenigstens zwei bis zwei ein halb Jahre alt werden zu lassen, ehe sie zur Paarung gelangen.

Die Zeit der Beibehaltung der Kuh richtet sich nach ihrer Güte in der Nutzung und der Regelmässigkeit im Trächtigbleiben, auch nach den besonderen wirthschaftlichen Verhältnissen. Gute

*) Kommt wohl selten und dann nur individualiter vor.

in der Zucht und im Milchnutzen ausdauernde Kühe werden oft bis zum eilften oder zwölften Jahre, und bisweilen sogar noch länger beibehalten, andere dagegen sind schon früher abzuschaffen, oder wäre es wenigstens gerathen, dies zu thun. Ohnedies nehmen nur zu viele Kühe nicht wieder auf und müssen deshalb früher abgeschafft werden, wenn schon sie länger beizubehalten gewünscht wird. Es kommt dagegen auch häufig vor, dass eine Kuh ein halbes Jahr, selbst ein Jahr übergeht und dann doch wieder rindert und trächtig wird.

Bei dem Zulassen der Rinder ist zu erwägen, wie viel theurer am Ende die Kuh kommt, wenn dieselben in der Absicht, recht grosse schöne Thiere zu erziehen, um ein halb bis ein ganzes Jahr später zugelassen werden. Dazu kommt, dass Rinder, welche bis zum Alter von drei Jahren oder noch länger gelt gehen, bei guter Nahrung nicht so sicher mehr trächtig werden, als im früheren Alter; wogegen bei nachheriger guter Fütterung der jungen Kuh und der Beobachtung der Regel, diese nicht so bald wieder zuzulassen, noch ein gehöriges Auswachsen und Erstarken derselben zu erlangen ist. Auch die Milchergiebigkeit wird durch ein verspätetes Zulassen eher gemindert als gefördert.

4. *Verfahren bei der Paarung.*

Die Kühe äussern das Verlangen zur Begattung (die Brunst, das Rinderig-, Stierig- oder Farrigsein) durch Unruhe, Aufspringen, Anhalten der Milch etc. Sie werden zu jeder Jahreszeit rinderig, was bei ganzer oder halber Sommerstallfütterung wegen des Milchertrages durchs ganze Jahr hin auch erwünscht ist. In manchen Verhältnissen werden dagegen die Kälber zu einer gewissen Zeit gewünscht, bei der Weidewirthschaft gewöhnlich zu Ende des Winters und zu Anfang des Frühlings, und es wird daher das erste Zulassen so viel wie thunlich darnach eingerichtet. In solchen Verhältnissen werden dann die meisten Kühe im Mai bis Juli rinderig.

Bei der Stallfütterung ist Achtsamkeit nöthig, dass das Rindern nicht übersehen wird, besonders bei manchen Kühen, die dasselbe nicht sehr merklich äussern.

Die Brünstigkeit, bei deren Vorhandensein sie nur den Bullen annehmen, dauert bei den Kühen meistens blos zwölf bis vierundzwanzig Stunden. Es ist Thatsache, dass sie von einem guten Sprung ebenso sicher trächtig werden, als von mehrmaligem

Belegen. Ist die Kuh, welche rinderig war, nicht zugekommen oder nicht trächtig geworden, so wird sie nach drei Wochen gewöhnlich wieder rinderig. Früher als zwei Monate nach dem Kalben soll sie nicht wieder zugelassen werden, denn ein zu baldiges Wiederträchtigsein nach dem Kalben hat eine frühere Abnahme des Milchertrages, besonders aber eine bedeutende Schwächung des Mutterthieres bei dem nächsten Kalben zur Folge.

Es kommt häufig vor, dass Kühe zur rechten Zeit nicht rindern, oder dass sie, nachdem sie belegt worden, nicht trächtig bleiben. Abgesehen von organischen Fehlern, so kann die Ursache einer solchen Erscheinung der zu kraftlose oder auch zu feiste Zustand des betreffenden Thieres sein. Im ersten Falle muss mit kräftigem Futter zu Hilfe gekommen, im andern Falle etwas am Futter abgezogen und stärkere Bewegung veranlasst werden. Auch kann bei zu fetten Thieren ein Aderlass (namentlich bei dem ersten Zeichen der Brünstigkeit) und ein mehrmaliges Belegen in Zwischenräumen von acht bis zehn Stunden von Vortheil sein.

Kühe, welche sehr oft wiederholt rindern, werden selten wieder trächtig, und weit weniger als solche, die zur gewöhnlichen Zeit gar nicht rinderig werden, also längere Zeit übergehen, was bei stark milchenden Thieren leicht vorkommt.

Auf einen kräftigen gut genährten Bullen können und dürfen, wenn die Begattung zu allen Jahreszeiten vorkommt, ganz gut achtzig bis hundert Kühe per Jahr und beim Sprung aus der Hand gerechnet werden; da wo die meisten Kühe im Laufe einiger Monate rindern, werden nur fünfzig bis sechzig Kühe auf einen Bullen gezählt.

Die allzu grosse Aengstlichkeit in der Zutheilung einer eng begrenzten Zahl von Kühen auf einen Zuchtstier in guter Condition ist für diesen eher schädlich als nützlich. In grösseren Gemeinden trägt es meistens auf hundert bis hundertfünfzig Kühe nur einen Bullen; freilich werden öfters viele Kühe hier nicht trächtig und bringen schwache Kälber, oder die Bullen dienen nur ein bis zwei Jahre; allein hieran sind grossentheils andere Ursachen schuld, als die übermässige Anstrengung der Vaterthiere, die bei dem Sprung aus der Hand ja leicht zu vermeiden ist. Uebrigens sind Beispiele genug vorhanden, dass ein kräftig auf dem Stall genährter Bulle für hundert Kühe dient, ohne dass ein nachtheiliger Erfolg irgend welcher Art wahrgenommen wird.

Bei einer gut geleiteten, wirklichen Züchtung auf bestimmte Zwecke hin (Wahlzucht oder Idealzucht) darf es an einem pünktlich geführten Stammregister nicht mangeln, in welchem jede Kuh ihre Seite hat, woselbst alle in Bezug auf Züchtung und Leistung

eingetretenen Ereignisse eingetragen werden. Wo der Sprungstier auch noch fremde Kühe deckt, ist ein sorgfältiges Sprungregister zu führen, das übrigens auch bei Verwendung mehrerer Bullen in derselben Wirthschaft von übersichtlichem Vortheil erscheint. Dies ist auch der Fall bei den Kälbertabellen, welche Geburt, Abstammung und Verwendung der geworfenen Jungthiere genauestens angeben sollen.

Näheres über Stammregister s. oben S. 22.

IV. Aufzucht.

1. *Trächtigkeit und Verkalben.*

Da die Kühe in der Regel während des grössten Theils der Zeit ihrer Trächtigkeit gemolken werden, so ist die doppelte Anforderung zu einer reichlichen Ernährung derselben in dieser Periode vorhanden. Bei mittelmässigen oder schlechten Milcherinnen versiegt die Milch schon drei bis fünf Monate vor dem Kalben; bei sehr guten Milchkühen geht die Milchabgabe bis nahe zum Kalben fort. Gerade bei solchen darf aber das Melken nicht zu lange fortgesetzt werden, sondern sechs bis acht Wochen vor der Kalbezeit ist die Kuh trocken zu stellen, damit sie ihre Kräfte um so mehr auf die Ausbildung des Kalbes und auf Stärkung zur künftigen reichlichen Milchabsonderung verwenden könne.

Durch besonders ausgewählten Zusatz von Kraftfutter, z. B. Schrottrank, sowie überhaupt durch schonende pflegliche Behandlung in den letzten Wochen vor dem Kalben kann wesentlich auf nachherige reichliche Milchabsonderung hingewirkt werden.

Die allgemeinen Ursachen und nachtheiligen Folgen der Fehlgeburten (zu frühen Todtgeburten) oder des Verkalbens sind schon oben (Seite 25) aufgeführt worden. Bei den Kühen kommt überdies noch ein empfindlicher Verlust am Milchertrag hinzu.

Das Verkalben kann veranlasst werden: durch ungesundes, wie sehr schwer verdauliches Futter oder solches, das besonders auf die Gebärtheile wirkt, wie Giftstoffe, Herbstzeitlose, Mutterkorn, Brand- und Rostpilze, ferner verschlämmtes oder verschimmeltes (moderiges) Dürrfutter, bereiftes (erfrorenes) Grünfutter oder Wurzelwerk, angefaultes Wurzelwerk, grosse Massen roher Kartoffeln, starke Schlempefütterung. Ferner können ungesunde Stallungen, mechanische Ursachen, wie Stossen, Fallen etc. die Veranlassung

geben. Bisweilen liegt aber auch das Verkalben in einer ererbten Disposition der Kühe; nicht minder können endlich Witterungseinflüsse und besondere Localumstände dessen Auftreten begünstigen.

Kühe, welche mehr als einmal verkalbt haben, sollen nicht weiter zur Zucht beibehalten werden, denn in der Regel wiederholt sich das Uebel oder die Thiere werden wenigstens nicht trächtig.

Um vier Wochen zu früh geborene Kälber lassen sich bei einiger Sorgfalt erhalten und aufbringen, sie bleiben aber doch meistens gegen ganz ausgetragene Kälber zurück.

Ein übler Umstand, welcher bei trächtigen Kühen nicht selten vorkommt, ist das Hervortreten der Gebärmutter (Vorfall). Es tritt besonders leicht ein bei grossen Kühen mit weitem Becken, welche stets in dem Stalle stehen, zumal wenn der Stand nach hinten etwas niedrig ist. Oft wird das Leiden auch durch zu hitziges Futter veranlasst. Es müssen, wenn das Hervortreten sich zeigt, alsbald die etwaigen Ursachen zu entfernen getrachtet werden. Zu dem Ende ist der Stand nach hinten zu erhöhen und die Fütterung zu ändern. Durch verständiges Handanlegen lassen sich die hervorgetretenen Theile zurückdrängen. Für bedeutendere Fälle werden besondere Bandagen angewendet. Da der Muttervorfall sich gern wiederholt, so ist es gerathen, damit behaftete Kühe abzuschaffen.

2. *Bei und nach der Geburt.*

Die allgemeinen Zeichen, dass die Kuh bald gebären will, sind schon oben (Seite 26), ebenso ist das Nähere über die Dauer der Trächtigkeit, im Mittel 285 Tage oder $40^1/_2$ Wochen (Seite 76), angegeben.

Die Geburt geht beim Rindvieh bisweilen schwer vor sich, und um so häufiger werden schwere Geburten eintreten, je schlechter die Mutterthiere (besonders im Becken) gebaut, und je geringer sie ernährt sind. Auch unzweckmässige Paarungen, z. B. von zu starken, dickköpfigen Bullen mit leichten, schmal gebauten Kühen, sind häufig die Ursache. Bei beständigem Stehen der Kühe im Stalle kommen schwere Geburten öfter vor, als wenn dieselben, wie stets wünschenswerth, ihre tägliche freie Bewegung haben.

Wird wegen zu groben Baues des Kalbes im Verhältniss zur Weite des Beckens der Kuh, oder wegen abnormer Lage des Kalbes Hilfe nöthig, so soll diese von Sachverständigen mittelst der Hände, welche in warmes Wasser getaucht und mit Oel bestrichen sind,

und stets nur im Einklange mit den mithelfenden Wehen geleistet werden.

In den manuellen Handgriffen bei der Geburt seiner Hausthiere soll jeder Landwirth einigermassen geübt sein. Besonders ist auf richtiges Abreissen der Nabelschnur, wenn dies nicht wie gewöhnlich von selbst erfolgt, zu sehen, weil bei Vernachlässigung dieses Punktes die Kälber leicht Nabelentzündung bekommen, welche nicht ungefährlich ist.

Die Nachgeburt soll in den ersten Stunden nach der Geburt des Kalbes abgehen. Es ist aber nichts Seltenes, dass sie bei einzelnen Kühen zurückbleibt, meistens in Folge ihrer unzweckmässigen Haltung, besonders aber auch nach Fehl- oder Frühgeburten. Die Kühe kränkeln alsdann und bleiben im Milchnutzen bedeutend zurück.

Es giebt verschiedene gelinde, auf Abgang der Nachgeburt wirkende Mittel, wie Potasche, abgekochte Zwiebeln, Kümmel oder Epheublätter in Warmbier. Kräftige Fütterung, z. B. mit Gerstenschrot, bewirkt häufig das Abgehen. Erfolgt dasselbe nicht binnen zwei Tagen, dann wird die Operation des Ausnehmens nothwendig.

3. Milchernährung der Kälber.

Wie bei jedem Thiere so ist es auch beim Rinde das naturgemässeste Verfahren und sichert die Aufzucht der Kälber am besten, diese mit den Müttern zusammen und nach Belieben saugen zu lassen. Es ist alsdann blos nöthig, sehr milchreiche Kühe täglich noch auszumelken, weil sie gewöhnlich etwas mehr Milch absondern als das Kalb verzehrt. Im Falle des Unterlassens würde nicht nur am Milchnutzen verloren gehen, sondern die Milchergiebigkeit könnte auch auf die Dauer darunter leiden. Rathsam ist es, dabei solche Kälber nicht unter zwei bis zwei ein halb Monaten von der Milch weg zu thun, weil gerade sie sonst sehr zurückbleiben und sich am schwersten entwöhnen lassen. Es folgt hieraus, dass es bei dieser Methode nicht auf Milchersparniss abgesehen sein kann, deshalb kommt sie dort nicht in Ausübung, wo die Milchnutzung besonders wichtig ist.

Häufiger findet sich das Verfahren, das Kalb bald nach der Geburt von der Kuh weg zu thun, indem es seinen besonderen Stand erhält oder in den Kälberstall kommt, von wo es täglich dreimal der Mutter zum Säugen zugeführt wird. Nach sechs bis acht Wochen wird es dann von der Mutter entwöhnt, an das Trinken der mit Wasser verdünnten Milch aus dem Kübel und zugleich an Schrotfutter gewöhnt.

Ein drittes in grösseren Milchwirthschaften vorkommendes Verfahren ist: die aufzustellenden Kälber alsbald nach der Geburt abzusondern und sie sogleich an das Milchtrinken aus dem Kübel zu gewöhnen, indem ihnen täglich dreimal kuhwarme Milch (in den ersten Wochen die von der eigenen Mutter) zum Tränken gereicht wird. Dies Tränken (Börnen) der Kälber hat den Vortheil, dass das Entwöhnen von der Mutter ganz wegfällt, und dass man es in seiner Gewalt hat, das Maass der den Kälbern zukommenden Milch zu bestimmen, und an dieser möglichst zu sparen. Allein es erfordert auch besondere Sorgfalt und Pünktlichkeit, namentlich dass auch bei kälterem Wetter die Milch immer noch kuhwarm sei, und dass die Quantität nach Erforderniss des Kalbes richtig bestimmt werde; sonst gedeihen die Kälber schlecht, bekommen leicht Durchfall etc. Wer daher solcher Sorgfalt von Seiten seiner Leute nicht versichert ist und doch gutes Vieh erziehen will, lasse lieber die Kälber acht Wochen lang saugen, tränke sie dann noch mehrere Wochen mit allmählich verdünnter Milch, und sehe den etwas grösseren Milchaufwand nicht an.

Ueber die Quantität an Milch, welche den nicht an der Mutter saugenden Kälbern gegeben werden soll, sind sehr verschiedene Angaben vorhanden. Vorausgesetzt, dass die Kälber angemessen ernährt, jedoch nicht gemästet werden sollen, dass sich nach deren Schwere gerichtet werden muss, und dass die Milch mittelguter Qualität und von frischmelkenden Kühen sei, darf angenommen werden, dass das Kalb in den ersten acht Tagen stets bis zur Sättigung Milch erhalten soll. Alsdann lässt sich das zu einem guten Gedeihen in den folgenden Wochen erforderliche tägliche Quantum annähernd nach der Schwere bestimmen, welche die Kälber gleich nach der Geburt hatten, wie folgt:

Kälber, die nach der Geburt wiegen:	sollen täglich erhalten:
20 bis 27·5 Kilogr.	5 bis 7 Kilogr. Milch
30 „ 37·5 „	7·5 „ 9·5 „ „
40 „ 45·0 „	10 „ 11 „ „
42·5 „ 55·0 „	11·5 „ 12·5 „ „

Dieses Milchquantum soll ihnen wenigstens zwei Monate lang gelassen werden; am Ende dieser Zeit beginne man damit, die Milch etwas mit Wasser zu verdünnen, und die Kälber nebenbei an Heu und Schrotfutter zu gewöhnen.

Bei Schlacht- und Mastkälbern kann es, wenn sich die Milch billig berechnet, angemessen sein, bei zunehmendem Gewicht das Milchfutterquantum zu vermehren.

4. *Entwöhnen.*

Im zweiten Monat wird den Aufstellkälbern etwas zartes Heu vorgelegt, das sie allmählich zu verzehren beginnen. Auch können sie dem Weidegang der Kühe bei gutem Wetter gern folgen.

Wo sich die Milch theuer berechnet, kann das Kalb von der sechsten oder siebenten Woche an nach und nach an abgekochte, abgerahmte (noch süsse) Milch, oder ebenso an abgerahmte Dickmilch gewöhnt werden. Auch die bei der Käsefabrication abfallenden süssen Molken dienen als theilweises Surrogat für die Muttermilch.

Erst zu Mitte, besser mit dem Ende des dritten Monats soll die nach und nach verkürzte und verdünnte Milchnahrung oder süsse Molke ganz wegfallen, indem das Kalb unterdess an Getreideschrot oder Erbsensuppe und zartes Heu gewöhnt worden ist. Gekochte Körner, Suppe von Roggen oder Haferschrot, verdünnter Erbsen- oder Fisolenbrei sind während des Entwöhnens und in der ersten Zeit nach demselben der trockenen Schrotfütterung vorzuziehen. Etwas Zusatz von gutem Oelkuchenmehl (noch besser Leinmehl) ist sehr zweckmässig.

5. *Behandlung der Kälber nach dem Entwöhnen.*

In den ersten Monaten nach dem Entwöhnen besteht das Kälberfutter am besten in 0·75 bis 1·5 Kilogr. gutem Getreideschrot täglich per Stück, und in gutem Heu, so viel die Thiere davon mögen; 0·25 bis 0·45 Kilogr. gute Oelkuchen (Leinmehl) ersetzen dabei zweckmässig ebenso viel Getreide.

Wenn die Kälber in den vierten Monat getreten sind, so kann ihrem Futter schon etwas Rüben oder Kartoffeln (diese besser gekocht als roh) zugesetzt, oder im Sommer gutes Grünfutter unter das Heu gemengt werden. Noch besser gedeihen sie von diesem Alter an, wenn ihnen neben etwas Körnern und Heu auf dem Stalle eine gute nahe Weide dargeboten werden kann. Halbjährige Kälber bedürfen kein Körnerfutter mehr und gedeihen bei gutem Heu mit Wurzelwerk oder bei gutem Grünfutter, sowie auch auf kräftiger Weide vollkommen. Zusatz von Stroh oder Strohhäcksel, in der

Art wie beim älteren Rindvieh, soll erst vom Beginn des zweiten Jahres an eintreten.

Näheres über das nach Alter und Schwere des jungen Rindviehes zu verabreichende Nährquantum in der folgenden Abtheilung.

Zugleich sollen die aufzuziehenden Kälber einen im Sommer kühlen, im Winter warmen Stall mit gesunder Luft, und Raum zur freien Bewegung erhalten, sowie recht reinlich gepflegt werden. Die bei Sommerstallfütterung zu erziehenden jungen Thiere müssen unbedingt täglich ein paar Stunden im Freien sich bewegen.

Bei gehöriger Sorgfalt und guten Ställen lassen sich zu jeder Jahreszeit Kälber zum Grossziehen aufstellen. Wo sie aber vor der Hitze und den Fliegen zu wenig Schutz finden, gedeihen die zu Mitte des Sommers aufgestellten, und wo zu kalte Ställe vorhanden sind, die im Winter aufgestellten Kälber bedeutend schlechter.

Die Behandlung der zum Verkaufe bestimmten Kälber richtet sich nach dem Werthe der Milch und den Preisen, welche die Schlächter zahlen. Wo jener hoch und diese gering sind, ist der frühzeitige Verkauf der vortheilhafteste. Wo aber wenigstens drei Wochen alte Schlachtkälber leidlichen Absatz finden, wird sich eine reichliche Milchfütterung immer besser als eine kärgliche lohnen.

Ueber Kälbermast wird später unter Mastung besonders die Rede sein.

Die am häufigsten vorkommenden Kälberkrankheiten sind: *a)* Der Durchfall, in Folge zu fetter oder sonst ungesunder Milch, Ueberfüttern mit Milch, zu kalter Milch beim Tränken, zu kalten Tränkwassers, oder sonstiger Erkältung. — *b)* Die Lähme, eine Gelenksentzündung, welche hauptsächlich durch das Zusammentreffen von unpassender Fütterung der Mütter, namentlich mangelnden Kalkgehalts in deren Nahrung, mit Erkältungen u. s. w. entsteht. — *c)* Das Abmagern zeigt an, dass entweder die Kälber ungesund geboren sind, oder dass grobe Fehler in der Pflege begangen wurden.

V. Ernährung und Pflege.

1. Weide.

Das Weiden ist in der besseren Jahreszeit für das Rind naturgemäss, und sobald die Weideplätze gute, ausreichende Nahrung darbieten, auch die allgemeine Pflege der Thiere nicht vernachlässigt wird, so begünstigt die gute, rationell eingerichtete Weidewirthschaft

sowohl die Aufzucht wie das gute Gedeihen des Viehes mehr, als die beste Stallfütterung dies zu thun vermag. Dazu kommt, dass die Pflege auf der Weide für den Viehhalter gemächlicher und weniger kostspielig ist.

Die vorzugsweise für den Rindviehweidetrieb geeigneten wirthschaftlichen Verhältnisse sind: eine mässig feuchtere Lage in den Niederungen, und Gebirgslagen mit gutem Boden, sodann grosse Wirthschaftskörper mit Boden, der für Rindviehweide geeigneter ist als für den Pflug; niedere Culturzustände, Mangel an Bevölkerung und Verkehr.

Auch in den Ländern vorwiegender Hochcultur, wie in Grossbritannien, in Holland, im nordwestlichen Frankreich, in Schleswig-Holstein, in Mecklenburg u. s. w. nimmt die Weidewirthschaft gegenwärtig noch mit Recht einen hohen Rang ein. In den Gebirgsländern ist sie als Alpenwirthschaft von hoher Bedeutung, da sie die Verwerthung von Naturproducten gestattet, welche anderwärtig nicht oder nur schwierig nutzbar gemacht werden könnten. Ebenso lassen die weiten Steppen und Prairien im südöstlichen Europa wie in anderen Welttheilen keine anderweite Ausnutzung zu, als durch den Weidebetrieb.

Gute Rindviehweiden sollen einen nicht ärmlichen gesunden Graswuchs produciren. Sumpfige saure Weideplätze sind für Rindvieh ungeeignet und schlecht, trockene, sehr magere Weiden dagegen zu wenig ausgiebig für den Zweck.

Die Rindviehweiden sind entweder natürliche oder künstliche. Ausserdem kommen noch Neben- oder zufällige Weiden in den Getreidestoppeln, auf abgeernteten Kleefeldern und Wiesen, in der Brache und in Wäldern vor.

(Vgl. I. Bd., IV. Hauptst., 2. Cap. und 3. Cap. unter III.)

Um eine möglichst vollkommene Weidenutzung zu erzielen, ist zuvörderst darauf Bedacht zu nehmen, die Weide nicht zu stark und nicht zu frühe zu besetzen, so dass das darauf befindliche Vieh ohne grosse Mühe seine volle Nahrung findet. Bei ausgedehnter Weidewirthschaft ist es gerathen, die Weidereviere oder Koppeln zweckmässig abzutheilen und solche abwechselnd zu schonen und dann wieder zu beweiden. Der Wechsel wird alle zwei bis vier Wochen vorgenommen. Es wird dadurch weniger vom Vieh zertreten und eine gleichmässigere, sowie weiter ausreichende Weide gesichert.

Zuweilen wird auch ein Wechsel zwischen Tag- und Nachtweiden eingerichtet, indem für letztere in der warmen Jahreszeit der bessere Graswuchs bestimmt wird.

Nur sehr vorzügliche Weiden können erfolgreich mit Mastvieh besetzt werden. Kühe vermögen auf minder fetten Weiden noch gut gehalten zu werden; sie verlangen aber, um nutzbringend zu bleiben, jedenfalls eine nicht magere Weide mit geeignetem, nicht saurem Graswuchs. Auf geringeren Weiden kann noch am ehesten Jungvieh, das über das erste Jahr hinaus ist, gehalten werden, muss aber nach Erforderniss Beifutter empfangen.

Die Besetzung nach Viehzahl und Weidefläche muss sich natürlich nach der Beschaffenheit des Viehes wie nach derjenigen der Weide richten. Eine mittelschwere Kuh von 400 bis 450 Kilogr. Gewicht im lebenden Zustande bedarf, um gut gehalten zu sein, während der Hauptweidezeit von sehr guter Weide 0·360 bis 0·504 Hectar, von mittelguter Weide 0·575 bis 0·720 Hectar Flächenraum. Von geringer Weide rechnet man 0·860 bis 1·150 Hectar auf eine Mittelkuh; solche Weide ist aber für Milchkühe nicht mehr geeignet, sondern kann nur noch zu einer kaum mittelmässigen Ernährung von Jungvieh dienen.

Die Dauer der Weide richtet sich nach den Localverhältnissen. In den meisten Gegenden Mitteleuropas, wo vollständige Weidewirthschaft eingeführt ist, dauert sie fünf oder sechs Monate, in den Niederlanden volle sechs Monate oder noch etwas darüber. Die höheren Alpenweiden können nur drei oder vier Monate betrieben werden. In Ungarn weidet das Rindvieh sieben oder acht Monate des Jahres hindurch auf der Puszta.

Tüdern. Unter Tüdern versteht man diejenige Art des Weidens, bei der jedes einzelne Thier mittelst eines Strickes und eines Pflocks, der, mit Wirbel und Ring versehen, in die Erde eingeschlagen wird, während das Stück Vieh am andern Ende des Strickes befestigt worden, auf einer bestimmten Stelle während einer Zeit von mehreren Stunden zu weiden beschränkt wird; hierauf, und zwar gewöhnlich beim nächsten Austreiben, werden die Thiere auf die nächst angrenzende, noch nicht getüderte Stelle angepflöckt u. s. f.

Gern werden namentlich Klee, Spergel, Wickfutter und dergleichen abgetüdert. Auf diese Weise ist auch dort der Weidegang möglich, wo er mit einer frei sich bewegenden Heerde nicht ausführbar wäre; dies Verfahren bringt auch mehr Regelmässigkeit in die Weidewirthschaft, während gleichzeitig allerdings manche Umständlichkeit damit verknüpft ist.

Das Tüdern ist gebräuchlich am Niederrhein, im Voigtlande, auch hier und da in der Schweiz, in Baden, in Schwaben, in Holstein, häufig in Schleswig und Dänemark u. s. w. Eine gewisse Aufsicht ist dabei immer nothwendig, da durch das öfters vorkommende Verwickeln der Thiere in den Tüderstrick Unglücksfälle entstehen können, oder mindestens dieselben hungern müssen.

Die Tüderwirthe geben an, dass sie die Weide vollständiger ausnutzen oder weniger Fläche dazu bedürfen, als bei freiem Weiden, was auch wohl nicht in Abrede zu stellen ist.

Die sonstige Pflege des Weideviehes soll sich darauf erstrecken, dass dasselbe bei rauhem und nassem Wetter, oder bei starker Sonnenhitze über Mittag den nöthigsten Schutz finde, entweder durch Gehölze, oder unter Schuppen, oder mittelst Eintreiben in den Stall. — Ferner muss das Weidevieh täglich mit gesundem Wasser getränkt werden. Wenn nicht ein fliessendes oder gutes stehendes Wasser dazu benützt werden kann, so sind Brunnen mit Tränktrögen zu errichten. — Endlich soll jede ungehörige Beunruhigung der Thiere, wie Jagen, Hetzen etc. vermieden werden.

Der Weidetrieb giebt Veranlassung, dass die Thiere von Insecten nicht allein gequält, sondern auch bewohnt werden, wodurch mancherlei Krankheitserscheinungen auftreten. Zecken, Biesfliegen, Bremsen, Saugwürmer etc. befallen die Rinder, und wenn ihre Larven oder Cercarien auch gerade keine gefährlichen Zustände hervorrufen, so beunruhigen sie doch immer das Thier, so dass dessen Production leidet. Einreibungen mit Oelen, starkriechenden Substanzen, Beizen u. dgl. dienen als Präservativmittel; da die Insecten an feuchten, sumpfigen Stellen am häufigsten erscheinen, so ist deren Beweidung während der hohen Sommerzeit möglichst zu vermeiden.

2. *Sommerstallfütterung.*

Seit der Einführung des Kleebaues haben die Viehhalter die Erfahrung gemacht, dass mittelst der reinen Stallfütterung mehrere sehr wesentliche Vortheile erreicht werden können, nämlich ein geringerer Bedarf an Bodenfläche zur Ernährung des Viehstandes über Sommer, und eine weit stärkere Düngerproduction, womit sodann meistens eine höhere Rente aus der Viehzucht, ein besserer Culturzustand der Wirthschaft überhaupt, besonders eine zweckmässigere Benutzung aller oder doch eines Theils der seither als Weide dienenden Grundstücke in Verbindung traten; so konnte es nicht fehlen, dass die Sommerstallfütterung vielfachen Eingang fand, und ist mittelst derselben auch in hohem Grade auf Verbesserung der landwirthschaftlichen Zustände gewirkt, wenn auch zuweilen des Guten fast zu viel gethan worden.

In nicht wenigen Oertlichkeiten behält demungeachtet eine theilweise oder selbst ganze Weidewirthschaft mit Rindvieh den Vorzug vor der Sommerstallfütterung, wie dies schon oben (unter Weide) bereits angedeutet wurde.

Um die Sommerstallfütterung mit Vortheil betreiben zu können, muss der Boden einen sicheren Grünfutterbau gestatten, die Fruchtfolge muss darauf berechnet und die Futterfelder dürfen nicht zu weit vom Hofe entfernt sein. Nicht minder ist für eine länger dauernde Winterfütterung Sorge zu tragen, als bei der Weidewirthschaft. Die erforderlichen Stalleinrichtungen müssen getroffen und die zu erzielenden Mehrerträge müssen von der Art sein, dass der bei der Stallfütterung erwachsende höhere Aufwand mehr als gedeckt wird, welcher Mehraufwand hauptsächlich in den erhöhten Kosten für Futtereinbringen und Viehpflege, für den Grünfutterbau selbst, und für Mehrbedarf an Winterfutter besteht.

Näheres in der Betriebslehre bei der Wahl der Fruchtfolgen ff.

Wichtigste Grünfuttermittel. Wie die Lehre vom speciellen Pflanzenbau näher darthut, so giebt es eine beträchtliche Anzahl von Grünfutterpflanzen, welche je nach den Localverhältnissen in höherem oder geringerem Grade in Betracht kommen. Unter jenen behaupten der Rothklee, die gemischte Saat von diesem und anderen Kleearten mit einigen Grasarten (Kleegras), sowie die Luzerne eine hervorragende Stelle, und wo nur eine von diesen drei Futtergattungen sicher fortkommt, kann auch die Sommerstallfütterung leicht durchgeführt werden. — Wichtige Unterstützungsmittel der Stallfütterung sind nächst oder neben jenen die Esparsette, das Mengfutter (aus Hülsenfrüchten, Hafer etc.), der Mais. — Eine dritte Gruppe von schon minderer Bedeutung bilden Futterroggen, Buchweizen, Hirse und Spergel. — Gras von nahegelegenen Bewässerungswiesen nebst einigen anderen hier und da bewährt gefundenen Gewächsen müssen oder können unter Umständen ebenfalls noch einige Aushilfe gewähren, wie die Rübenblätter im Spätherbste und die Topinamburblätter, welche diesen mit Nutzen beigesellt werden; endlich das Futterlaub von Bäumen, welchem leider bisher noch nicht die Beachtung geschenkt worden ist, die es als nahrungskräftiges Futtermittel sicher verdient.

Die angelegentliche Sorge des Stallfütterungswirthes muss dahin trachten, den Grünfutterbau so zu organisiren, dass die

Grünfütterung möglichst zeitig beginne, ohne Unterbrechung fortgehe und im Herbste möglichst lange dauere. Zu dem Ende müssen stets mehrerlei Futtermittel angebaut und ihre Wahl muss so getroffen werden, dass sie sich angemessen in passender Folge an einander reihen, und dass einiger Ausfall, welcher bei der einen oder anderen Futterart vorkommt, nicht allsobald einen Mangel an hinreichender Nahrung der Thiere zur Folge haben kann.

Durch Futterroggensaaten kann z. B. ein um zehn bis zwölf Tage früheres Grünfutter im Frühjahr beschafft werden, bevor die Luzerne- oder Kleefütterung beginnt. Im Sommer und Herbst, wann die Luzerne- und Kleefütterung zu Ende geht, überhaupt aber, wo die Kleearten mangeln, muss durch Grünmais-, Hirse- Mengfuttersaaten Sorge gegen Ausfälle getroffen werden. Für den späteren Herbst kommen Stoppelfrüchte nebst Stoppelklee, Rübenblätter, Futterlaub, Kopfkohl etc. zu Hilfe.

Eine weitere besondere Sorgfalt bei der Grünfütterung sei der Stalleinrichtung gewidmet. Die Ställe müssen geräumig und luftig, daher gut ventilirt sein, gegen die Hitze, sowie gegen Insecten möglichst Schutz gewähren. Für Abzug der flüssigen Dungtheile, Reinhaltung überhaupt, sowie für bequeme Einrichtung zum Einfüttern und zum Aufbewahren des Grünfutters müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen sein. Ebenso für eingezäunte Laufplätze oder selbst kleine Weidegänge (Paddocks) in der Nähe des Stalles. Dies Alles, um den nachtheiligen Einflüssen entgegen zu treten, welche das beständige Verweilen der Thiere im Stalle sonst mit sich bringt.

In Grossbritannien, dessen Viehzucht in Vielem als Muster dienen kann, sind die intelligenten Farmer von der früher geübten strengen Stallhaltung des Rindviehs gänzlich abgekommen. An die Stelle der Stallfütterung ist die Hoffütterung getreten. Die ganze Behandlung der Thiere ist dort eine durchwegs rationelle. Es ist nicht genug, dass ihnen vieles und gutes Futter gereicht werde, dieses muss auch möglichst verdaut werden. Dazu hilft aber die Bewegung, welche ihnen ausnahmslose gegönnt wird. Von jener strengen Stallgefangenschaft, wie sie in Oesterreich und Deutschland üblich, ist in England nicht die Rede. Auf den Farmen gehen die Kühe den ganzen Tag im Viehhof umher, oder stehen ungefesselt in loose boxes. Die eingefriedigten Felder gestatten die Weide auf den Stoppeln ohne Hirt auch in den Gegenden der Vierfelderwirthschaft, wo die besonderen Weideschläge fehlen. Ueberall, wohin er kommt, erblickt der Reisende in England diese reizende, lebendige Staffage der Landschaft, welche nicht wenig dazu beiträgt, ihr den belobten friedlich-freundlichen Charakter zu verleihen. Auch die grossen Milchwirthschaften in der Nähe der Städte haben Einrichtungen, welche gestatten, dass ihre

Kühe sich einen Theil des Tages im Freien aufhalten können. Und sogar den Mastthieren wird, ganz im Gegentheile der sonst landläufigen Uebung, während der grösseren Zeitdauer der Mast eine tägliche, mässige Bewegung verstattet; zu dem Ende sind die Mastställe mit Paddocks versehen, in welchen je ein Thier umherschreiten kann, ohne grosse Sprünge zu machen, sie haben Futter und Tränkvorrichtungen. Erst mit dem Beginn der Ausmästung wird das Stück angelegt und im Stalle gehalten. Dass eine solche naturgemässe Haltung wesentlich zur Vermehrung der Producte in quali et quanto beitragen muss, ist nicht schwer abzusehen.

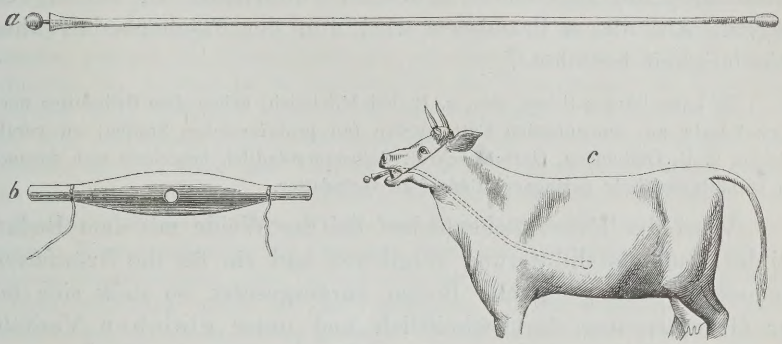
Verfahren bei der Grünfütterung. Der tägliche Grünfutterbedarf soll theils des Morgens, theils gegen Abend gemäht und alsbald eingebracht, und zu Hause in einem vor der Sonne geschützten luftigen Raume nicht zu hoch aufgeschichtet werden. Das Grünfutter darf durch Abwelken und Liegen in Haufen in der Sonnenwärme nicht in beginnende Zersetzung oder Gährung gerathen. Alles noch sehr junge, zu wässerige oder leicht blähende Grünfutter soll mit trockenem Futter (Heu, Strohhäcksel, Rapsschoten etc.) untermengt und in kleinen Portionen nicht zu rasch auf einander vorgelegt werden. Drei Futterzeiten täglich sind bei der Grünfütterung am angemessensten. Das Schneiden des Grünfutters, etwa 5 Cm. lang, ist sowohl bei jungem Grünfutter, wobei Trockenes untergefüttert werden soll, als bei etwas hartstenglichem, besonders aber dann zu empfehlen, wenn Mangel an Grünem vorhanden ist und Zusatz an Stroh nothwendig wird. Tränke soll den Thieren täglich mehrmals angeboten werden.

Im Anfange der Grünfütterung ist besondere Vorsicht wegen Blähsucht (Trommelsucht) erforderlich. Durch Untermengen von Trockenfutter, Verabreichen kleiner Portionen und öfteres Futtervorlegen wird ihr am sichersten vorgebeugt. Auch im Spätherbst wird durch nachgewachsenen Klee oder üppigen Stoppelklee, zumal wenn ihn ein Nachtreif betroffen hat, das Aufblähen leicht veranlasst.

Bei eingetretenem starkem Aufblähen (Trommelsucht) ist die rasche Anwendung von Mitteln geboten, welche mindestens die im Pansen angehäuften kohlensauren Gase absorbiren, wie ungelöschter Kalk (zwei Esslöffel voll in 1 Liter Wasser) oder ein Esslöffel voll Salmiakgeist (in 0·5 bis 1·0 Liter Wasser). Das auftreibende Gas wird nach aussen entweder durch ein Schlundrohr, oder bei hochgesteigertem Grade der Trommelsucht, durch den in der linken Hungergrube sachverständig eingesenkten Troicart entladen. Branntwein, Terpentinöl, Petroleum, Absude von Gewürzsamen (Kümmel etc.), Gaben von Springkrautkörnern *(Euphorbia lathyris)*, Aufzäumen der

Thiere mit einem betheerten Strohbande im Maule, Eisaufschläge, Treiben ins Wasser, mechanische Bearbeitung der aufgeblähten Flanke sind lauter Mittel, welche sich der Trommelsucht gegenüber nützlich erweisen, ohne jedoch unbedingte Heilung zu verbürgen.

Fig. 151.



Das Schlundrohr, das auch zur raschen Entfernung von Kartoffelstücken und dergleichen Gegenständen dient, die im Schlunde stecken geblieben sind, ist Fig. 151 seiner Länge nach abgebildet; das zum Räumen dienende biegsame spanische Röhrchen steckt darin; *b* zeigt im vergrösserten Maasstab den Quereinsatz ins Maul, durch dessen in der Mitte befindliche Oeffnung das eingeölte Rohr langsam durch den Schlund in den Magen gesenkt wird, wie dies Fig. 151 *c* näher versinnlicht. Dann wird das Röhrchen herausgezogen, wonach sich das Gas durch das Schlundrohr entladet, das dann öfters vom Futterbrei mittelst des Röhrchens geräumt werden muss.

Wer nicht Mangel an Stroh hat, thut sehr wohl daran, nach dem Grünen stets etwas Stroh vorzulegen, oder dieses unter jenes mengen zu lassen; denn es ist eine Zuthat von trockenem Futter immer gesund, besonders aber in nasser Zeit. Es kann dem Aufblähen dadurch vorgebeugt, und im Ganzen an Grünfutter beträchtlich gespart werden, ohne dass der Nutzen der Viehhaltung dadurch beeinträchtigt wird.

Die Dauer der Grünfütterung hängt von Klima und Lage, von den getroffenen Einrichtungen, auch von der Jahreswitterung ab. Je nach diesen Umständen wird sie sich auf eine Frist zwischen drei ein halb und sechs Monaten erstrecken. Unter gleicher Lage ist die Sommerstallfütterungszeit in der Regel fünf bis sechs Wochen kürzer als die Weidezeit anzunehmen, denn die Weide kann im Frühjahr um mehrere Wochen eher beginnen, im Herbst um so viel länger benützt werden.

Bedarf an Grünfutter. Wenn dieser zunächst in ähnlicher Art, wie es bei der Weide geschehen, also der Fläche nach in Betracht gezogen werden soll, so muss zuerst bestimmt sein, wie viel das Stück Rindvieh an Nährstoffwerth täglich erhält, wie lange die Zeit der Grünfütterung dauert und welchen Ertrag an Nährstoffmengen die zu Gebote stehenden Futterfelder zu liefern vermögen. Aus diesen Prämissen wird nun der Flächenbedarf ohne Schwierigkeit berechnet.

Es kann öfter rathsam sein, z. B. bei Milchvieh, neben dem Grünfutter noch einen Zusatz an concentrirten Futterstoffen (an proteïnreichen Stoffen) zu verabreichen, z. B. Oelkuchen, Getreideschrot. Selbstverständlich berechnet sich darnach ein verhältnissmässig geringerer Bedarf an Grünfutter.

Wird der Futterflächenbedarf bei der Weide mit dem Bedarf bei der Sommerstallfütterung verglichen und ein für die Grünfutterproduction noch geeigneter Boden vorausgesetzt, so stellt sich bei der Grünfütterung durchschnittlich und unter gleichen Verhältnissen ein Minderbedarf von 36—40 Procent Futterlandfläche gegen die Weide heraus.

Trockenfütterung im Sommer. Es ist vorgeschlagen und hier und da auch in praxi durchgeführt worden, das Rindvieh gänzlich des Grünfutters zu entwöhnen und es auch im Sommer auf dem Stalle oder Hofe nur mit Trockenfutter zu ernähren. Gegen die Grünfütterung werden gewöhnlich in das Treffen geführt die — leicht vermeidliche — Gefahr des Aufblähens, die gleichmässigere und mehr sichere Ausnutzung des Trockenfutters, die häufigen Verlegenheiten durch das von Witterungseinflüssen bedingte Missrathen des Grünfutters, ohne dass Ersatz dafür vorhanden wäre. Dem gegenüber steht aber die erwiesene grössere Nahrhaftigkeit und Verdaulichkeit des Grünfutters, die Schmackhaftigkeit und diätetische Wirkung desselben, sein durch jahrhundertlange Erfahrung bestätigter Einfluss auf die Production und endlich die Kostspieligkeit, Schwierigkeit und Umständlichkeit des Trockenfutterwerbens. Es soll keineswegs in Abrede gestellt werden, dass unter gewissen Verhältnissen die Sommertrockenfütterung ganz am Platze sein mag; zur Regel wird sie aber im gewöhnlichen rationellen Wirthschaftsbetriebe niemals werden können.

Die gründlichen Untersuchungen von Dr. Hugo Weiske in Proskau über die Frage der Grün- oder Trockenfütterung gipfeln in folgendem beherzigenswerthem Resumé: 1. Die Verdaulichkeit der frischen und sorgfältig unter Vermeidung von

jeglichen Verlusten getrockneten Futterpflanzen ist die gleiche. 2. Durch die in der Praxis üblichen Werbungsmethoden: Dürrheu-, Brennheu-, Braunheu-, Sauerfutter-Bereitung wird die Verdaulichkeit der Futterpflanzen nicht erhöht, sondern vermindert. 3. Mit allen diesen Werbungsmethoden sind ausserdem grössere oder geringere Verluste an Futtertrockensubstanz verbunden. 4. Unter den verschiedenen Zubereitungsweisen des Futters ist diejenige des Einsäuerns für Futterpflanzen von chemisch und physikalisch guter Beschaffenheit die unvortheilhafteste, weil hierbei die durch Gährungsprocesse hervorgerufenen Verluste an Trockensubstanz am grössten, dagegen die Verdaulichkeit des auf diese Weise geworbenen Futters am geringsten ist. 5. Obschon die Verdaulichkeit der Futterpflanzen bei sorgfältigem Trocknen nicht verringert wird, so ist dies doch meist in erheblichem Grade bei dem unter wirthschaftlichen Verhältnissen geworbenen Dürrheu der Fall, weil beim Trocknen auf dem Felde und beim Einbringen des getrockneten Futters grössere oder geringere Verluste an werthvollen Futterbestandtheilen unvermeidlich sind. 6. Vermehrte Wasseraufnahme in Form von Vegetationswasser erzeugt, auch wenn grössere Wasserausscheidung in Form von Harn damit verbunden ist, keinen vermehrten Stickstoffumsatz; das Vegetationswasser des Grünfutters verhält sich also in dieser Beziehung anders, als das Tränkwasser. 7. Aus obigen Gründen ist die Grünfütterung für die Production günstiger, als die entsprechende Trockenfütterung. 8. Für die Praxis bleibt daher die Grünfütterung unter Anwendung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln vorläufig noch die vortheilhafteste Ernährungsweise der landwirthschaftlichen Hausthiere.

3. Verbindung von Stallfütterung und Weide.

In nördlichen oder in anderen rauhen Lagen ist eine complete Stallfütterung unter vielen Verhältnissen nicht rathsam oder nicht thunlich. Es lässt sich solche nicht frühe genug einsetzen und der Herbst bietet zu wenig geeignetes Grünfutter dar, während manche für das Rindvieh geeignete Weide, z. B. auf Nebenkoppeln, den einschürigen Wiesen, den Kleefeldern im Herbste etc. vorhanden ist. Wenn unter solchen Verhältnissen aus Gründen die Weide nicht unbedingt vorzuziehen ist, so wird sich eine Vereinigung der Stallfütterung mit ihr dann sicher als das Vortheilhafteste herausstellen. Auch in milden aber trockenen Lagen mit langen Sommern und Herbsten bleibt im Sommer und im Spätherbst das Grünfutter leicht zurück oder geht zu frühe zu Ende, weshalb auch unter solchen Verhältnissen die Weide nicht ganz aufgegeben werden sollte.

Dieses gemischte Verfahren hat überdies für sich, dass das Vieh mehr an die frische Luft kommt, mehr Bewegung hat, in den Ställen leichter gesunde Luft und Reinlichkeit zu erhalten ist, also die Thiere überhaupt naturgemässer gepflegt sind, als bei ganzer Sommerstallfütterung.

Dabei soll aber keineswegs das Weiden der Thiere, wenn einmal damit begonnen worden ist, wieder zeitweilig ganz aufgegeben werden, wenn auch das Vieh täglich nur einige Stunden auf eine nahe gelegene Koppel gebracht wird. Denn sobald die Thiere abwechselnd einmal ganz auf dem Stalle gefüttert werden und das anderemal wieder ganz auf der Weide sich nähren sollen, so sind die öfters eintretenden Uebergänge mit Nachtheilen und Unannehmlichkeiten verknüpft; die an die Weide gewöhnten Thiere werden namentlich unruhig, wenn sie plötzlich ganz auf dem Stalle stehen bleiben; die Stallfütterungsthiere gerathen aber wieder in Aufregung, wenn sie nach langem Stehen ausgetrieben werden.

4. *Winterfütterung.*

Das naturgemässeste Winterfutter für das Rindvieh ist gutes Heu. Allein in den meisten Wirthschaften ist nicht genug von solchem Heu vorhanden, um es als ausschliessliches oder selbst nur als Hauptfutter zu verwenden, oder das Heu besitzt gegenüber anderen Futtermitteln einen zu hohen Werth im Vergleiche zu den Erfolgen seiner Verfütterung, um diese mit Nutzen hauptsächlich in solchem bestehen zu lassen. — Die geringeren Qualitäten von Heu, namentlich von sauren Wiesen, übersteigen, besonders in Bezug auf die Milchproduction, an Nährungswerth oft nicht das bessere Stroh. — Gutes Heu dagegen unterstützt eine jede Winterfütterung vortrefflich, wenn es einen Theil des gesammten Futters ausmacht.

Ein nicht minder wichtiges Winterfuttermittel bildet in den meisten Wirthschaften das Stroh. Denn überall, wo der Getreidebau eine Hauptsache ist, steht dasselbe zu Gebot, und es hiesse unwirthschaftlich verfahren, wenn dasselbe nicht theilweise verfüttert werden wollte. Wo aber vieles Heu nicht zur Rindviehernährung vorhanden ist, an dessen Stelle daher anderes Kraftfutter verzehrt werden soll, da ist das Stroh ein um so nothwendigeres Ausgleichungsmittel.

Für das Rindvieh sind besonders die weicheren Sommergetreidestroharten, zumal wenn sie mit Klee oder Gras durchwachsen und gut eingebracht sind, als Futter durchaus geeignet. Ferner alles bessere Kaff (Spreu), die abgeschlagenen Aehren, die Schoten von Raps und Hülsenfrüchten und das gut eingebrachte Maisstroh. Das härtere Stroh (Mais- und Wintergetreidestroh) muss

in der Regel geschnitten werden, überhaupt aber alles Stroh, das mit weichem, wässerigem Futter gemengt werden soll.

Der Erfolg der Strohfütterung hängt von dem Zusatz anderer Futtermittel zu derselben ab. Wird ausschliesslich oder hauptsächlich nur Stroh gefüttert, so ist der Erfolg ein schlechter; ist das Stroh blos ein Zusatz zum Heu, so ist er ebenfalls mittelmässig. Um so günstiger zeigt er sich dagegen, sobald ein richtiges Verhältniss zwischen der im Strohe vorzugsweise repräsentirten rohen Holzfaser und den in anderen Materialien reichlicher gegebenen Nährstoffen durch eine richtige Futtermischung zu Wege gebracht wird.

Wurzel- und Knollengewächse sind, wenn sie im rechten Verhältnisse mit trockenem Futter (Häcksel) gegeben werden, sowohl für Milch-, als Zug- und Mastvieh zur ausgiebigen Nahrung durchaus verwendbar. Gesund und zur Verfütterung im rohen, möglichst verkleinerten Zustande vollkommen geeignet sind namentlich alle Rübenarten, sowie die Topinambur.

Die Kartoffeln greifen, roh in Menge gefüttert, die Verdauungswerkzeuge vielleicht etwas mehr an als andere Wurzelgewächse, auch sollen sie auf Umrindern und Verkalben bei den Kühen einwirken; deshalb erfordert ihre Verfütterung mehr Vorsicht, oder es bleibt das Dämpfen, wenigstens eines Theils, vorzuziehen. — Es wird zuweilen behauptet, dass die gedämpften Kartoffeln besser bei der Mast als auf die Milchproduction wirken, allein wenn die gedämpften und gemahlenen Knollen mit Wasser verdünnt werden und diese Suppe mit Häcksel gemengt wird, oder wenn sie unter Zusatz von etwas Getreideschrot in milchsaure Gährung versetzt werden, so wirkt solches Futter vortrefflich auf die Milchproduction, so wie gleicherweise auch die als Sauerfutter behandelten gedämpften Kartoffeln.

Wo verschiedene Wurzelgewächsarten zur Verfütterung dienen, da ist es meistens gerathen, mehrere zusammen zu füttern, z. B. Runkelrüben und Kartoffeln. Diejenigen Rüben, welche sich schwer aufbewahren lassen, müssen jedoch zuerst verfüttert werden. Die Topinambur rücken im Frühling für die Rüben etc. ein.

Die Biertreber sind ein werthvolles Futter für Mast- und Milchvieh; sie lassen sich, in Behälter eingeschlagen, längere Zeit hindurch aufbewahren. — Branntweinschlempe bildet in vielen Wirthschaften einen Hauptbestandtheil des Winterfutters für Rind-

vieh. Sie darf jedoch an Zucht- und Milchvieh in nicht starkem Maasse verfüttert werden, wenn sich nicht Nachtheile für die Gesundheit und den Nutzungszweck einstellen sollen. Dem jungen Zuchtvieh soll Schlempe im ersten Jahr gar nicht, im zweiten nur in sehr geringer Menge verabreicht werden. Zur Mastung lässt sie sich dagegen in einem starken Verhältniss verwenden. — Dass ein so wässeriges Futter gehörig mit Häcksel anzumachen sei, versteht sich von selbst. Zugleich ist darauf zu achten, dass die Schlempe nicht zu warm gefüttert werde, aber auch durch langes Stehen nicht zu sauer geworden sei, denn Jenes wie Dieses ist oft die Ursache, dass die mit Schlempe gefütterten Thiere erkranken.

Die Pressrückstände aus Zuckerfabriken sind ein nicht reiches, aber gesundes Rindviehfutter, und in richtiger Zusammensetzung mit Trocken- oder Kraftfutter für alle Nutzungszwecke ziemlich geeignet.

Dass gesäuertes Grünfutter oder sogenanntes Sauerheu sehr verwendbar bei der Winterfütterung des Rindviehes sei, ist schon im I. Band Seite 299 auseinandergesetzt worden.

Auch das sogenannte selbst erhitzte Futter, welches hauptsächlich aus in Gährung versetztem angefeuchtetem Heu- und Strohhäcksel besteht, kann bei Mangel an passenden anderen Zusätzen mit gutem Erfolg in Anwendung kommen, sobald mit gehöriger Sorgfalt bei seiner Bereitung verfahren, und nur ein Theil des Gesammtfutters auf diese Weise behandelt wird.

Als Kraftfutterzusatz zu Stroh, Heu und Wurzelwerk müssen häufig Getreide und Oelkuchen dienen, insoferne deren Preis nicht allzu hoch ist. Selbst ein kleiner Zusatz von 0·5 bis 1·0 Kilogr. Getreideschrot oder Oelkuchen auf die Kuh bringt bei sonst zu wenig Nährkraft enthaltenden Futterstoffen schon beträchtliche Wirkung hervor. Stärkere Getreidefütterung lohnt sich meistens nur bei Mastvieh. Auch die Kleie tritt in gleicher Richtung hier mit ein.

Im nicht zerkleinerten Zustande wird das Getreide vom Rinde nur unvollkommen verdaut; es ist darum nöthig, dass es geschroten oder zerquetscht, mindestens stark eingeweicht (gequellt) werde. Das geschrotene oder gequetschte Getreide wird mit angefeuchtetem Häcksel gemengt verfüttert, dem auch noch anderes Kraftfutter beigegeben werden kann. Um das Getreideschrot für Mastvieh zu säuern, wird es mit lauem Wasser zu einem steifen

Teig verarbeitet, welcher, nach einem Zusatze von Sauerteig (von früherem Gährfutter) 12 bis 24 Stunden der Gährung überlassen, worauf dann die gegohrene Masse vor der Fütterung mit Wasser und Häcksel gemengt wird.

Die Oelkuchen müssen zum Behufe der Verfütterung nicht nur zerkleinert, sondern nebstbei noch erweicht und dann mit Häcksel gemischt sein.

Mancherlei durch die Cultur, durch sorgfältiges Sammeln oder zufällig gewonnene Futterstoffe kommen bei der Winterfütterung des Rindviehstandes als willkommene Aushilfe oder Zusätze häufig zur Verwendung, wie die Kohlarten, das Baumlaub (das sowohl grün als getrocknet mit Vortheil verfüttert wird), Leinmehl und Leinknoten, Abfälle der Stärkefabriken, Malzkeime, Rosskastanien, Eicheln, geringes Kernobst, Wein- und Obsttrestern. Sie sind theilweise in der Lehre vom speciellen Pflanzenbau, in Bezug auf Nahrhaftigkeit etc. im vierten Capitel des fünften Hauptstückes (allgemeine Thierproductionslehre) gewürdigt.

Im Uebrigen ist das Verfahren bei der Verwendung solcher Futterstoffe aus der Kenntniss von deren chemischen Zusammensetzung und ihrem Gehalt an verdaulichen Bestandtheilen zu abstrahiren, wie sie die sogenannten Futterwerthstabellen der Agriculturchemiker zur Genüge bieten. Als die zuverlässigsten und umfassendsten Aufstellungen dieser Art empfehlen sich diejenigen von Dr. E. von Wolff: „Die Ernährung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. Kritische Zusammenstellung der in neuerer Zeit durch thierphysiologische Versuche erlangten Resultate in ihrer Bedeutung für die Aufgabe der landwirthschaftlichen Thierhaltung". Gekrönte Preisschrift. Berlin, 1876.

Das Verfahren bei der Winterfütterung muss nach der Beschaffenheit der zu Gebote stehenden Futtermittel und dem Haltungszwecke der Thiere eingerichtet werden. Ueber die Zubereitung des Futters ist theils in der allgemeinen Viehzuchtlehre, theils aber bei den einzelnen Futterstoffen das Nöthige gesagt. Namentlich ist bei gröberen Futterstoffen auf angemessene Zerkleinerung zu sehen, jedoch bei der Heu- und Strohfütterung stets Bedacht darauf zu nehmen, dass ein Theil solchen Futters ungeschnitten vorgelegt werde, damit die Thiere auch zu kauen haben und genug Speichel absondern. — Das wässerige Futter ist mit trockenem zusammenzumengen und letzteres dadurch zu erweichen. — Steht ausschliesslich Dürrfutter zu Gebot, so erscheint es bei Milchvieh zweckmässig, den geschnittenen Theil etwa zwölf Stunden vor dem Füttern unter Hinzuthun der gehörigen Salzquantität mit

Wasser anzufeuchten. Ausnahmsweise kommt auch Brüh- und gedämpftes Futter zur Anwendung.

Je mehr trockenes Futter verabreicht wird, um so nothwendiger ist ein tägliches zweimaliges Tränken. Wenn der Tränkplatz leicht zu erreichen ist, so kann es der Gesundheit der Thiere eher nützen als schaden, wenn sie täglich zur Tränke herausgelassen werden. Andernfalls wird in den Futtertrögen getränkt, deren Material alsdann diesem Zweck entsprechen muss. Peinliche Reinhaltung derselben ist ein unerlässliches Erforderniss.

Wenn das Winterfutter aus verschiedenen Stoffen besteht, so ist eine gut gewählte Abwechslung zwischen kurzem mehr concentrirtem und langem trockenem Futter, oder zwischen wässerigem und trockenem immer nützlich. Zuletzt, besonders Abends, wird zweckmässig ein ungeschnittenes Trockenfutter, namentlich Futterstroh vorgelegt, um ein längeres Wiederkauen zu befördern.

Bei Kälbern, Zug- und Mastvieh sind in der Regel täglich drei Futterzeiten einzuhalten. Für Kühe und zwei- bis dreijähriges Jungvieh lassen sich ebenso zweckmässig zwei Hauptfutterzeiten (Früh und Nachmittags) täglich bestimmen, wenn eine jede wiederum in zwei Abtheilungen getheilt wird.

Die Dauer der Winterfütterung ist aus den Angaben abzunehmen, welche über die Zeiträume für den Weidebetrieb und für die Sommerstallfütterung gemacht worden sind. Hiernach beträgt eine kurze Winterfütterungszeit 4 bis 5 Monate, eine mittlere $5^1/_2$ bis $6^1/_2$ Monate, eine lange 7 bis 8 Monate.

Es dürfte hier der Platz sein, der neuesten Erfahrungen über den Werth der Verabreichung von geschnittenem im Vergleich zu langem Trockenfutter bei der Ernährung des Rindes Erwähnung zu thun. Nach den in Mecklenburg hierüber durchgeführten Versuchen würde das ungeschnittene oder das Langfutter den Vorzug verdienen aus folgenden Gründen: 1. Es wird dabei beträchtlich an Futter gespart, ohne dass in der Milch- und Fleischproduction irgend ein Nachlass zu bemerken ist, oder das Allgemeinbefinden sich verschlimmert. 2. Diese Ersparniss an Futter ist begründet in dem besseren Gekautwerden und der demzufolge reichlicheren Durchspeichelung des Langfutters. 3. Der grössere Speichelverbrauch verursacht einen gesteigerten Bedarf an Tränke (Wasser). — Nothwendig erscheint es, schon den jungen Thieren nur Langfutter zu verabreichen, damit sie sich an das vollkommene Zermalmen desselben gewöhnen; ältere Thiere, welche mit Kurzfutter genährt gewesen waren, bedürfen längerer Zeit, bis sie mit dem Kauen des Langfutters zurecht kommen und bleiben während dieser natürlich zurück. Die auf solche Weise genährten Thiere zeigen einen schlankeren Leib, Folge der vollständigeren Zerkleinerung des Futters und im Allgemeinen ein

besseres Befinden. Dass Langfutter eine naturgemässere Nahrung sei, als geschnittenes, kann nicht in Zweifel gezogen werden. Wer jedoch beobachtet hat, wie viel davon durch die Thiere verzettelt, unter die Füsse gezogen, zerstampft und verwüstet wird, der wird nicht umhin können, auch die ökonomische Seite der Frage in Betracht zu ziehen.

Der Curiosität halber möge hier erwähnt werden, dass die Rinder in Norwegen und Island, ebenso aber in der tropischen Zone, längs der Küsten des rothen und des indischen Meeres, mit getrockneten Fischen gefüttert werden, und sich ganz wohl dabei befinden.

In den Meiereien der Umgegend grosser Städte ist Schafmist als Beifutter und Menschenharn als Tränke etwas ganz Gewöhnliches, das freilich — nicht Jedermann erfährt.

5. *Specielle Fütterungsregeln.*

Bei der Festsetzung des täglich zu verabfolgenden Futterquantums ist sich nach der Schwere und dem Alter der Thiere, nach dem speciellen Nutzungszwecke, nach den zu Gebote stehenden Futtermitteln, deren wirthschaftlichem oder Ankaufspreise, gegenüber dem Werthe der thierischen Production, zu richten. Dabei gelten zugleich folgende Regeln, deren Einhalten jedoch nach den eben angeführten Umständen manchen Modificationen unterliegt.

a) Das naturgemässe Trockengewicht soll sich bei dem das erste Altersjahr überschritten habenden Rindvieh in der Regel zwischen 2·7 bis 3 Kilogr. täglich per 100 Kilogr. Körper verhalten. — Bei den Thieren unter einem Jahre sind blos 2·5 Kilogr. Trockengewicht per 100 Kilogr. Körper im Mittel anzunehmen. Dieses Verhältniss ist auch bei älteren Thieren annähernd einzuhalten, falls sie concentrirteres Futter, als gutes Wiesenheu, erhalten, z. B. bei der Mastung.

Ueber 3·30 Kilogr. Trockensubstanz vermag das Rind im naturgemässen Futter per 100 Kilogr. Körper täglich nicht zu sich zu nehmen, respective zu verdauen.

b) Der Wassergehalt des Futters soll nur in der wärmeren Jahreszeit und bei zugleich trockenem Wetter bis zu 80 Procent, in der kühleren Jahreszeit höchstens bis gegen 70 Procent betragen.

Ein in der Natur des Futters begründeter zu geringer Gehalt an Wasser im Futter findet durch die darzubietende Tränke seinen natürlichen Ausgleich.

c) Das Quantum und die Zusammensetzung des sogenannten Erhaltungsfutters ist beim Rinde, wie bei jedem anderen Thiere, durch den Verbrauch bedingt, welchen seine Kräfte oder in steter Umbildung begriffenen Körperbestandtheile Tag für Tag erleiden.

Früher war man gewohnt, durchschnittlich zu 1·6 bis 1·7 Kilogr. Heuwerth per 100 Kilogr. Körper anzunehmen. Dabei wurde im Allgemeinen vorausgesetzt, dass dieses Erhaltungsfutter die Hauptnährstoffe im nämlichen Verhältnisse enthalte, wie das Normalheu. Im Falle aber die ganze Fütterung das nothwendige Erhaltungsfutter gar nicht oder nur wenig überstieg, so sollte dann das normale Trockengewicht eingehalten werden, und der Proteïngehalt dürfte etwas geringer, derjenige an Kohlehydraten etwas stärker sein. Gegenwärtig werden die zu verabreichenden Futterrationen nur beurtheilt nach dem Verhältnisse ihrer stickstoffhaltigen und stickstofffreien verdaulichen Nährstoffe zu ihrem Gehalt an nicht oder minder verdaulicher Holzfaser. Das Erhaltungsfutter für ausgewachsene Ochsen, welche nicht zum Zuge verwendet werden, beträgt demnach auf 100 Kilogr. Lebendgewicht, nach Wolff, täglich 14·1 organische Stoffe, davon stickstofffreie 0·72, stickstoffhaltige 0·09 und Rohfaser 0·60; demnach stellt sich das Verhältniss der stickstofffreien Nährstoffe zu den stickstoffhaltigen wie 8 : 1, der Rohfaser zu beiden wie 3 : 4.

d) Sobald Kühe einen anhaltend guten Milchertrag gewähren sollen, so bedürfen sie 0·325 bis 0·375 Kilogr. Heuwerth in richtig gewähltem Milchviehfutter per 100 Kilogr. Körpergewicht oder es entfallen auf das letztere Quantum täglich mindestens 1·2 Kilogr. organische Stoffe; davon stickstofffreie 0·625; stickstoffhaltige 0·125 und Rohfaser 0·450, wonach die Proportion der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nährstoffen sich stellt wie 5 : 1 und der Rohfaser zu beiden wie 3 : 5.

e) Zugochsen, welche täglich arbeiten sollen, bedürfen, nach der älteren Annahme, um gut leistungsfähig zu bleiben, 3 Kilogr. Heuwerth täglich per 100 Kilogr. Körpergewicht und zwar in einem Futter, dessen Nährstoffgehalt nicht unter demjenigen von Normalheu steht. An organischen Stoffen beträgt die Summe des Erhaltungsfutters für sie 10·5 Kilogr. auf 500 Kilogr. Lebendgewicht; darin stickstofffreie Substanzen 5·075, stickstoffhaltige 0·925, Rohfaser 4·500; das Verhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nährstoffen beträgt daher 5·5 : 1 und das der Rohfaser zu beiden 3 : 4.

f) Für Mastvieh beträgt während der Hauptmastzeit der Bedarf im Mittel 4 Kilogr. Heuwerth per 100 Kilogr. Körper. Nach den neueren auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden

Ansätzen verlangen Mastthiere auf 500 Kilogr. Lebendgewicht je 12·0 Kilogr. organische Nahrung; davon 7·15 stickstofflose, 1·60 stickstoffhaltige Substanzen und (im Mittel der ganzen Mastung) 3·25 Rohfaser. Die stickstofflosen Nährstoffe sollen mindestens 0·60 Kilogr. Fettsubstanz enthalten. Anfangs ist bei der Mästung ein weniger concentrirtes voluminöses Futter am Platze; je höher dieselbe steigt, um so nothwendiger wird eine Verminderung des Volumens. In der Hauptmastzeit soll das Mastfutter stets um 20 bis 25 Procent reicher an Proteïn und Fett sein, als das Normalheu.

g) Jungvieh von einem halben bis nahe zum ersten Jahre bedarf zum guten Gedeihen anfänglich etwas über, später etwas unter 4 Kilogr. Normalheu per 100 Kilogr. Körpergewicht. Dieses Futter soll etwas concentrirter als Kuhfutter sein, und zwar im jüngeren mehr, als im zunehmenden Alter. Der Bedarf an organischen Stoffen beträgt auf das Stück von 100 bis 300 Kilogr. Lebendgewicht täglich im Durchschnitt 5·0 Kilogr., worin enthalten sein müssen: 3·10 stickstofflose Nährstoffe (darunter 0·50 Fett), 0·70 stickstoffhaltige und 1·20 Rohfaser. Der Futtergehalt an letzterer, das Volumen, hat mit dem steigenden Körpergewicht zuzunehmen.

h) Körperschwere je nach Schlag und anderen Umständen:

	Kilogr.
Jungvieh von $1/2$ bis $3/4$ Jahren . . .	100—225
„ „ 1 „ $1^1/_2$ „ . . .	125—325
„ „ 2 „ $2^1/_2$ „ . . .	175—450
Kühe (nicht gemästet)	250—650
Erwachsene Ochsen (ungemästet) . .	300—750.

Es ist Sache der Praxis sich die von Chemie und Physiologie gegebenen Daten für ihren Gebrauch zurecht zu legen. Da, wie schon erwähnt, Tabellen über die Zusammensetzung der Futtermittel hinreichend zu Gebote stehen, so ist es mit deren Hilfe für den ausübenden Landwirth nicht schwer, sich die seinen besonderen Verhältnissen am besten entsprechenden Futtermischungen zu componiren. Bei ihrer Zusammenstellung hat er stets nur darauf Bedacht zu nehmen, dass sich das Nährstofffacit der Mischung nicht allzu weit von den Verhältnisszahlen entferne, welche dem Nährwerthe normaler Futterrationen — wie sie vorher angegeben worden — adäquat sind. Die Variationen dieser Futtermischungen sind natürlich unendlich und lassen den weitesten Spielraum. Es muss hier aber betont werden, dass ohne eine wissenschaftlich berechnete Combination der Futtermittel mit Absicht auf ihren Endzweck heute nicht gut mehr das Auslangen gefunden werden wird. Die Zeiten sind vorbei, in welchen die Fütterung nach Gutdünken an der Tagesordnung war,

wenigstens sollten sie vorbei sein für jeden wirklich rationellen Oekonomen. Denn der Zweck der Viehhaltung kann nur durch ausgiebigste Verwerthung des verabreichten Futters erreicht werden, und diese ist nur in dem Falle möglich, wenn mit Bewusstsein solche Stoffe an die Thiere verabreicht werden, von welchen mit aller Bestimmtheit anzunehmen ist, dass sie das Ziel der Haltung fördern und dass sie möglichst vollständig, mit dem geringsten Verlust in den Abgängen, durch Assimilation im thierischen Organismus ausgenutzt werden. Selbstverständlich ist es bei der Combination von Futtermischungen für die verschiedenen Hausthiergattungen keineswegs nothwendig, dass deren Gehalt an den einzelnen Nährstoffen immer genau, bis auf die Decimalstelle, der aufgestellten Norm entspreche; es genügt vollständig, wenn das Verhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nährstoffen und der beiden zu der Rohfaser im Futter ein derartiges ist, dass es der geforderten Norm nahezu entspricht. Der überlegende Landwirth versäumt es dabei sicherlich nicht, auch die Schmackhaftigkeit des Futters für die betreffenden Thiere mit in Erwägung zu ziehen, und allzu widerstrebende Zusammenmischungen thunlichst zu vermeiden.

6. Verabreichung von Kochsalz.

Ziemlich häufig wird für die Gesunderhaltung und das bessere Gedeihen des Rindes die theils regelmässige, theils auch nur zeitweilige Verabreichung von Kochsalz entweder für nöthig oder doch wenigstens für nützlich erachtet. Die Salzgabe wird entweder mit dem Futter unmittelbar verbunden, oder in einer oder zwei besonderen Portionen (0·04 bis 0·08 Kilogr. wöchentlich je auf ein grösseres Stück) verabfolgt. Wenn täglich Salz mit dem Futter gemengt gegeben wird, so sind 0·0175 Kilogr. eine geringe, 0·0350 Kilogr. eine mittlere und 0·0525 Kilogr. per Stück eine sehr starke Gabe. Der Verbrauch berechnet sich hiernach bei schwacher Verabreichung auf 6·38 Kilogr. Salz aufs Haupt Rindvieh jährlich; bei mittelstarker Salzgabe auf 12·70 Kilogr. und bei sehr starker Verabreichung auf 20 Kilogr. an Koch-, Vieh- oder Steinsalz. Stärkere Gaben kommen höchstens bei der Mastung vor.

Indem auf das schon oben über den Gebrauch des Kochsalzes als Futterwürze Gesagte verwiesen wird, möge hier nur noch darauf hingewiesen werden, wie ungerechtfertigt das vielbekannte Lamento auf Landtagen und Parlamenten über die Salzpreise und deren Nachtheil für eine lucrative Viehhaltung ist. Im weitgehendsten Falle der Anwendung, bei den theuersten Salzpreisen, würde die Salzgabe an ein Stück jährlich auf 2 fl. 40 kr. oder 4 Rm. zu stehen kommen. Ganz sicher ist aber, dass solche bedeutende Gabe nur bei der Mästung mit völlig unnaturgemässen Stoffen, im Stalle des kleinen Landwirths daher niemals vorkommen kann, welcher mit einer Ausgabe von 0·75 fl. oder 1·25 Rm. jährlich seiner Kuh vollkommen genügend Salz schaffen kann und zwar vom allerbesten, sonst nur zu Speisen verwendeten Kochsalz. Wo Viehsalz eingeführt und zu haben ist, verringert sich dieser

unbedeutende Aufwand noch um die Hälfte. Uebrigens ist die Verabreichung von reinem, nicht deteriorirtem oder denaturirtem Kochsalz unter allen Umständen vorzuziehen. Die Preisdifferenz ist in dieser Beziehung vollkommen irrelevant.

7. *Stalleinrichtung und Stallpflege.*

Die Rindviehstallungen sollen eine trockene Lage haben und besonders gegen scharfe Luftzüge so weit als thunlich geschützt sein. — Ein guter Rindviehstall soll für Vieh von kleiner Statur 2·85 bis 3·10 M., für grösseres 3·16 bis 3·50 M., bei gewölbtem Bau bis 3·80 M. hoch, gehörig mit Fenstern und Dunstabzügen versehen und so beschaffen sein, dass er im Winter leicht warm, im Sommer kühl gehalten werden kann. Die Thüren für den Ein- und Ausgang des Viehes und für das Ausmisten sollen bequem angebracht, der Raum nicht nur für den Stand und das Lager des Viehes hinreichend sein, sondern auch die nöthigen Futter- und Mistgänge darbieten. Ein besonderer Platz muss für die Zubereitung des Futters entweder im Stalle, oder besser vom Stallraume abgesondert, zu Gebot stehen. Das Futtergeschirr sei bequem und so, dass so wenig als möglich vom vorgelegten Futter zu Grunde gehen kann. Der gepflasterte oder mit Holz belegte Stand des Viehes soll nach hinten mit einigen Zoll Gefälle versehen, und für den weiteren Abzug der Jauche gehörig gesorgt sein.

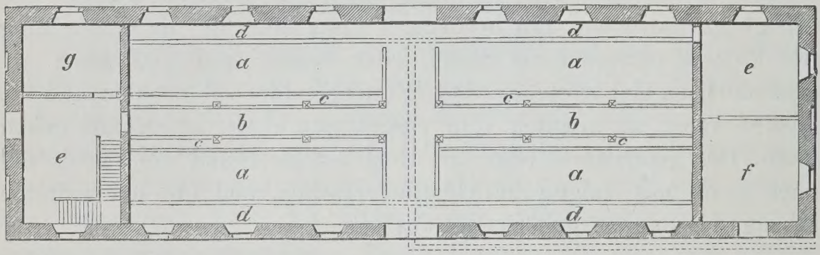
Die Stalltemperatur soll betragen: Für Jungvieh + 18 bis 21 Grad Celsius, für Milchvieh 15 bis 21·50; für Arbeitsochsen 12 bis 17 Grad Celsius. Frische, gesunde Luft ist ein Haupterforderniss der Stallungen. Je sauerstoffärmer die Luft, um so ungeeigneter ist sie zu der ihr auferlegten Function der Wärmeentwickelung im thierischen Körper. Besonders junge Thiere sollen daher in luftigen, nicht übermässig, aber behaglich warmen Ställen gehalten werden. Da sie jedoch gleichzeitig vor kaltem Luftzug behütet werden müssen, so ist in jedem Stalle ein entsprechender Luftwechsel durch Ventilation herzustellen, welche so einzurichten ist, dass der damit verbundene Zug von den Thieren nicht empfunden wird. Die zweckmässigste Art der Ventilation besteht in einer, durch die Decke des Raumes gehenden senkrechten Röhre, welche durch eine dünne Scheidewand in zwei Schachte getheilt ist; es entwickeln sich dann von selber darin zwei Luftströmungen: eine aufsteigende, welche die erwärmte Luft ab- und eine absteigende, welche frische zuführt. Ebenso praktisch sind Dunstkamine mit Jalousien und Ableitungsrinnen für das sich niederschlagende Wasser. Je nach der Höhe der Stallung wird auf fünfzehn bis dreissig Stück Grossvieh ein solcher Luftfang gerechnet.

Es giebt mannichfache Einrichtungen der Rindviehställe, deren mehrere sich durch Zweckmässigkeit auszeichnen. Breite, nicht hoch gestellte Krippen in Verbindung mit Futtergängen machen die

Raufen entbehrlich. Letztere, wenn sie nebst den Krippen an der Wand angebracht sind, erschweren das Füttern und die Aufsicht über Reinlichkeit und Ordnung; dagegen ist dabei etwas weniger an Stallraum erforderlich. Für kleinere Viehställe ist diese Einrichtung noch am ehesten geeignet, zumal wenn die Fütterung in die Raufen durch Lucken (Oeffnungen) von daneben befindlichen Tennen oder Barren aus geschehen kann. Es geht dann blos ein Mistgang mitten durch den Stall und die Thiere stehen mit den Köpfen auf beiden Seiten gegen die Wände.

Die Raufen, erhöht angebrachte Leitern oder Körbe, zwischen deren Sprossen die Thiere das Langfutter hervorziehen, sind unter allen Umständen naturwidrige Einrichtungen, da die Rinder auf Entnahme des Futters vom Boden, nicht von Bäumen (wie allerdings andere Wiederkäuer) angewiesen sind.

Fig. 152.



Bei grösseren Viehställen bleiben die Raufen weg. Die Thiere stehen in solchen entweder in zwei Längsreihen mit einem durchziehenden Futtergange in der Mitte, oder in einer grösseren Zahl von Querreihen. Bei einer 10 M. übersteigenden Tiefe des Gebäudes kann bei gleicher Länge desselben, im Vergleich zu der anderen Aufstellungsart, eine um so grössere Mehrzahl von Thieren gestellt werden, je tiefer der Bau ist.

Fig. 152 zeigt im Grundriss eine Stallung für zwei Längsreihen; *a a* die Viehstände, *b b* Futtergänge, *c c* Futtertröge, *d d* Mist- und Melkgänge, *e e* Futterkammern, *f* Kälberstall, *g* Knechtekammer.

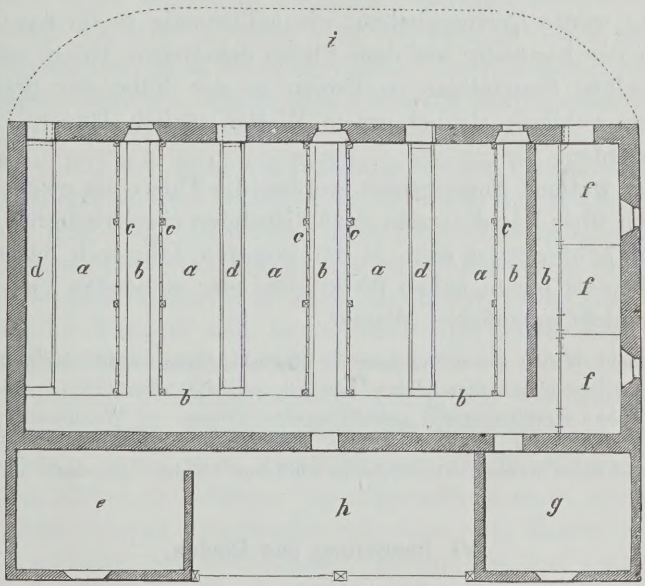
Fig. 153 giebt den Grundriss einer Stallung mit fünf Querreihen. Die Bezeichnungen *a* bis *g* sind die gleichen, wie bei der vorigen Stalleinrichtung. Dazu kommt noch *h* Grünfutterschuppen; *i* Hof mit Jauchensammler und Miststätte.

An Stallraum bedarf es für ein erwachsenes Stück Rindvieh, je nach dessen Grösse, einen Stand von 2 bis 3 M. Länge und 1·10 bis 1·40 M. Breite. Dazu kommt die Breite des Mistganges

mit 0·95 bis 1·25 M., des Futterganges mit 1·25 bis 1·60 M., und der Krippe mit 0·45 bis 0·55 M. bei 0·10 bis 0·15 M. Tiefe und etwa 0·66 M. Höhe über dem Boden. Von den beiden Gängen dient jedoch wenigstens einer gemeinschaftlich für zwei Reihen. Es bedarf demnach ein Stück 2·198 bis 3·50 Quadratmeter Standfläche und 1·60 bis 2·80 Quadratmeter für Futter- und Mistgänge, zusammen 3·80 bis 6·30 Quadratmeter.

Das beständig im Stall stehende Rindvieh soll, wenn nicht stark gestreut werden kann, täglich ausgemistet erhalten; bei

Fig. 153.



stärkerer Einstreu wird wöchentlich nur ein- bis zweimal ausgemistet, wobei immerhin die Thiere gut und rein gehalten werden können. Wird aber der Düngerbehandlung wegen das Verfahren, wobei die Thiere mehrere Monate lang auf dem Miste stehen, gewählt, so muss die Stalleinrichtung besonders dazu getroffen sein, worüber Seite 218 im ersten Bande die näheren Angaben bereits gemacht sind.

Unter allen Umständen sollen die auf dem Stalle gehaltenen Thiere täglich gesäubert und überhaupt rein von Schmutz gehalten werden.

Die dauernde Anwendung des Striegels, welcher einen steten Hautreiz auf Kosten der Production übt, ist bei den Rindern eben so wenig wie bei den Pferden gerechtfertigt. Die Reinhaltung kann auch ohne dies barbarische Instrument aus alter Zeit, und mit geringerer Mühe vollständig erzielt werden.

Für ein genügendes Lagerbett der Thiere muss jederzeit, sowohl der Reinlichkeit und Gesundheit derselben, als des Düngergewinnes halber, gesorgt werden. Es können 2 bis 2·5 Kilogr. Stroh täglich als eine schwache, 3 bis 3·5 Kilogr. als eine gute, und 4 bis 5 Kilogr. als eine starke Einstreu für ein wenigstens mittelgrosses Thier angenommen werden.

Schon bei den Angaben zur Einrichtung für die Sommerstallfütterung wurde hervorgehoben, wie nothwendig es für das Gesunderhalten der beständig auf dem Stalle gehaltenen Thiere sei, dass für dieselben Standplätze im Freien in der Nähe der Ställe eingerichtet, wohinein sie bei gutem Wetter täglich längere Zeit gelassen werden.

Zur warmen Sommerszeit werden die Thiere am zweckmässigsten auch über Nacht in den dazu dienenden eingefriedigten Plätzen gelassen. Sehr gut ist auch in der besseren Jahreszeit das tägliche Austreiben zu einem nahen fliessenden oder stehenden (jedoch wo möglich nicht sumpfigen) Wasser.

Manche Wirthe ziehen der besseren Mistbehandlung wegen oder weil es ihnen an Raum zu besonderen Standplätzen mangelt, vor, die Miststätte so einzurichten, dass die Thiere tagsüber darauf gestellt werden können. — Wo gesundes Wasser nicht zu Gebote steht, muss zur Anlage von besonderen Viehtränken mit Filtrirbecken geschritten werden, wie solche in südlichen Ländern allgemein üblich sind.

VI. Benutzung des Rindes.

Die Verwerthung des Rindes erfolgt durch: 1. Die Milchnutzung. 2. Die Aufzucht von Jungvieh. 3. Die Mastung. 4. Die Verwendung zur Arbeit.

1. Milchnutzung.

Die Haltung von Melkkühen kommt beinahe in jeder Wirthschaft vor. Auch wenn die Nachzucht von Zug- und Mastvieh Hauptzweck ist, bleibt der Milchertrag daneben meistens immer noch wichtig.

In vielen für eine starke Rindviehhaltung geeigneten Verhältnissen gewährt der Betrieb der Milchwirthschaft ganz besondere

Vortheile. Der Ertrag des Molkereibetriebs aber ist abhängig von der Beschaffenheit der Milchkühe oder der Menge und Güte der Milch, welche sie im Verhältniss zu ihrer Fütterung geben, von deren Ernährung und Pflege, von der Gewinnungsart und der Verwerthung der Milch.

a) Auswahl und Pflege der Milchkühe.

Die Milchergiebigkeit ist eine der Race oder dem Schlage anhaftende Eigenschaft, der Unterschied in derselben ist daher, abgesehen von der allerdings ebenfalls darauf einwirkenden Verschiedenheit in der Fütterung, zwischen den einzelnen Thieren nicht unbedeutend. Es muss demnach stets die Abkunft der aufgestellten Individuen am meisten in die Wage fallen. Dass trotzdem die Wahl nicht immer leicht sei, ergiebt sich durch die öfters gemachte Beobachtung, wie selbst die im Rufe der Milchergiebigkeit stehenden Racen ihren Ruf nur unter der Erfüllung von den für ihre Leistungsfähigkeit unerlässlichen Bedingungen in Bezug auf Auswahl, Aufenthaltsort und Pflege bewähren; es ist ferner Thatsache, dass auch unter weniger berühmten Racen oder unter Bastarden sich milchreiche Individuen finden; wie denn überhaupt unter Thieren von völlig einerlei Abkunft sich immer noch ein grosser Unterschied bezüglich des Milchertrags häufig herausstellt.

Die näheren Anhaltspunkte in Bezug auf die Auswahl der Milchkühe sind Seite 104 gegeben. Hier bleibt noch zu erwägen, ob man besser daran thue, einen grossen, mittleren oder kleinen Schlag von Kühen zu wählen. Im Allgemeinen muss zugestanden werden, dass es unter den grossen wie unter den kleinen Schlägen gute und schlechte Milchkühe gebe. Es ist aber bei kurzgrasiger Weide oder bei Mangel an reichlichem Milchfutter meist nur mit kleinem Viehe noch ein verhältnissmässiger Milchnutzen zu erreichen. Von schwerem Schlage wird nur bei einer der Körpergrösse angemessenen reichlichen Ernährung ein mit dem aufgewendeten Futterquantum im Verhältniss stehender Milchnutzen zu erreichen sein. Dazu kommt, dass sehr starke und verhältnissmässig befriedigend milchende Kühe häufig schwerer anzuschaffen sind, als etwas leichtere. Dagegen bleibt wieder zu erwägen, dass kleines Vieh durchschnittlich mehr an Stallaufwand und Pflegekosten erheischt, sowie eine im Werthe viel geringere Nachzucht liefert als grösseres. Sobald der Landwirth daher reichlich zu nähren im Stande ist, wird er bei

wenigstens mittelschwerem Milchvieh seine Rechnung besser finden als bei ganz kleinem.

Da die Milchergiebigkeit der Kühe nach dem ersten und zweiten Kalben durchschnittlich zunimmt, dann eine Reihe von Jahren hindurch ziemlich gleich bleibt, aber vom zwölften Jahre an, oft auch früher, allmählich abnimmt, häufig auch andere Anlässe zum Abschaffen eintreten; so ist durchschnittlich von sechs oder sieben Kühen jährlich ein Stück abzuschaffen und wieder zu ersetzen.

Ob es rathsamer ist, den nöthigen Ersatz selbst nachzuziehen oder durch Zukauf anzuschaffen, hierüber entscheiden die besonderen Verhältnisse. Ist der Zukauf milchreicher Thiere leicht zu bewerkstelligen, so kosten solche oft weniger, als sich die Aufzucht berechnet. Fehlt es aber an Gelegenheit zum Zukauf guter Milchkühe, so tritt schon deshalb die Nothwendigkeit ein, den Bedarf wenigstens grossentheils nachzuziehen. Da wo die Milch sehr hoch verwerthet werden kann, oder auch wenn das Futter für den Betrieb der Aufzucht ungeeignet ist und deshalb gutes Milchvieh durch eigene Zucht nicht sicher gewonnen werden kann, steht man sich unbedingt am besten, die Aufzucht ganz bei Seite zu lassen, sobald nur Gelegenheit vorhanden ist, jederzeit taugliche Milchkühe anzukaufen.

Der Milchwirth lässt alsdann entweder die Kühe Kälber bringen und behält sie so lange bei, als sie befriedigend Milch geben; die gefallenen Kälber aber verkauft er so bald wie möglich. Oder er kauft nur hochträchtige, oder frisch melkende Kühe und lässt diese nicht trächtig werden, sondern füttert sie mit abnehmender Milchergiebigkeit derart, dass sie, wenn sie zu milchen aufhören, an den Schlächter verkauft werden können. Das letztere Verfahren erweist sich in der Nähe von Städten beim directen Verkaufe der Milch zu hohen Preisen und bei dem Betriebe von Brauereien, Branntweinbrennereien stets als das lohnendere. Die Benutzungszeit währt dann gewöhnlich zwischen einem und zwei Jahren. Begreiflich muss hierbei der Vortheil im grösseren Milchertrag den gewöhnlich nicht ausbleibenden Verlust am Capital decken.

Es ist mehrfach versucht worden, gute Milchkühe vier bis sechs Wochen nach dem Kalben zu castriren, wodurch sie jahrelang gleich milchergiebig geblieben sein sollen. Eine solche Operation ist, sobald geschickte und geübte Personen dafür zu Gebot stehen,

nicht allzu schwer auszuführen und wenig gefährlich. Der Erfolg in Bezug auf den dauernden Milchertrag hat sich jedoch weniger bewährt, als gegenüber der häufig vorkommenden Stiersucht und mit Rücksicht auf die Fettmästung.

Um über die Leistungen und den Werth der einzelnen Thiere einer einigermassen zahlreichen Kuhhaltung in Bezug auf Beibehaltung, Abschaffung, Nachzucht u. s. w. ein bestimmtes Urtheil zu erhalten, ist es gerathen, alle Monate ein oder zwei Probemelken zu veranstalten und das Maass der an dem Tage von jeder einzelnen Kuh gemolkenen Milch in eine Tabelle einzutragen, woraus am Ende des Jahres eine vergleichende Uebersicht über den Milchertrag der einzelnen Kühe berechnet wird. Ganz vollständig lässt sich das Ergebniss erst beurtheilen, wenn auch über die Qualität Untersuchungen angestellt worden sind.

Schon die Pflege der jungen Mutterthiere ist auf ihre künftige Milchergiebigkeit von Einfluss, indem eine milcherzeugende, jedoch keineswegs mästende Nahrung und sonstige naturgemässe Pflege, sanfte Behandlung, nicht zu frühe, nicht zu späte Begattung, vorzüglich milchwirkende Fütterung während der zweiten Hälfte der Trächtigkeit, ein verständiges Gewöhnen an das Melken nach dem ersten Kalben sehr vieles dazu beitragen, aus einem jungen Mutterthiere guter Abkunft auch eine gute Milchkuh zu erziehen.

Dass sodann neben der angeborenen Eigenschaft des Schlages von der verabreichten Fütterung und Tränke nach Beschaffenheit und Masse, sowie von einer sorgsamen Pflege in Bezug auf Reinlichkeit, Stallung etc. der Milchertrag abhängig sei, ist bereits vorher dargethan. Zu den günstig auf den Milchertrag wirkenden Futtermitteln gehören: gutes Grünfutter, Kraut, Biertrebern, Zusätze von Oelkuchen, Malzkeimen und Getreide. Heu, Branntweinschlempe und Wurzelwerk wirken minder hervorragend; Grummet und Sommerfruchtstroh üben günstigen Einfluss auf die Qualität der Milch.

Entsprechend den oben gegebenen Futternormen für die tägliche Verabreichung von Nahrungsmitteln im Verhältnisse zu dem Lebendgewichte empfehlen sich für Milchkühe beispielsweise folgende Rationen an Winterfutter auf je 100 Kilogr. Lebendgewicht: 1. Gutes Heu 1·2, Gerstenstroh 0·6, Runkelrüben 4·0, Biertreber 2·0, Oelkuchen 0·1. 2. 1·0 Dürrklee, 0·5 Wiesenheu, 1·0 Haferstroh, 1·5 Wasserrüben, 2·0 Biertreber. 3. 1·2 Gutes Heu, 0·6 Grummet, 0·9 Weizenspreu, 1·0 Rübenpresslinge, 0·1 Rapskuchen. 4. 3·0 Rübenschnitzel (vom Diffusionsverfahren), 1·0 Heu, 0·5 Stroh, 0·4 Getreideschrot, 0·1 Oelkuchen. 5. 1·0 Heu, 0·8 Rapsschoten, 0·5 Dürr-

klee, 0·5 Haferstroh, 6·0 Kartoffelschlempe. — An Sommerfutter: 1. 6·2 grüner Klee, 1·5 Rüben, 1·5 Gerstenstroh. 2. 4·0 Wiesenheu, 2·0 Haferschrot, 0·3 Oelkuchen. 3. 2·5 junges Gras, 1·2 Heu, 0·5 Spreu, 0·5 Stroh, 0·15 Oelkuchen u. s. w.

Klima und Witterung haben um so mehr Einfluss auf den Milchertrag, je weniger die Kühe vor den nachtheiligen Wirkungen derselben geschützt sind. Hitze, Kälte, rauhe Winde, Nässe benachtheiligen sämmtlich die Milchabsonderung; mässige Wärme und etwas mehr feuchte als zu trockene Atmosphäre wirken begünstigend.

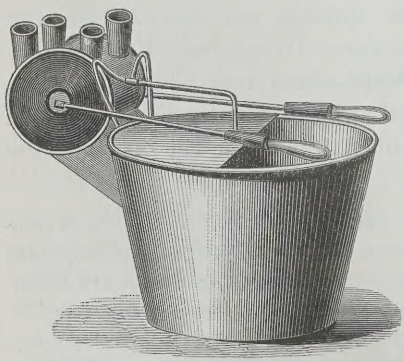
b) Milchgewinn und Ertrag.

Die Gewinnung der Milch durch das Melken geschieht täglich zwei- oder dreimal. Bei dreimaligem Melken wird etwas mehr Milch erzielt, die Kühe werden aber auch mehr in Anspruch genommen, und deshalb ist dasselbe nur bei reichlicher Ernährung und reichlich milchenden Kühen am Platze. Oft lässt sich auch die Mittagsmilch nicht in gleich vortheilhafter Weise verwerthen wie die Morgen- und Abendmilch. Die Milch von zweimaligem Melken ist nicht im Geringsten gehaltreicher als von dreimaligem.

Wohlwollende sanfte Behandlung der Kühe von Seite der Melkenden, Reinhalten des Euters (Abwaschen vor dem Melken), Geschicklichkeit und Kraft beim Ausziehen der Milch, und ganz besonders jedesmaliges völliges Ausmelken des Euters, — alle diese Dinge sind auf den Milchertrag von nicht geringem Einfluss.

Die anfangs beim Melken gewonnene Milch ist die wässerigste, die zuletzt ausgezogene die fetteste. Die Morgenmilch ist durchschnittlich minder fett, als die Abendmilch, wie denn überhaupt der Wassergehalt der Milch zunimmt mit der Dauer der Frist zwischen den Abmelkungszeiten.

Fig. 154.

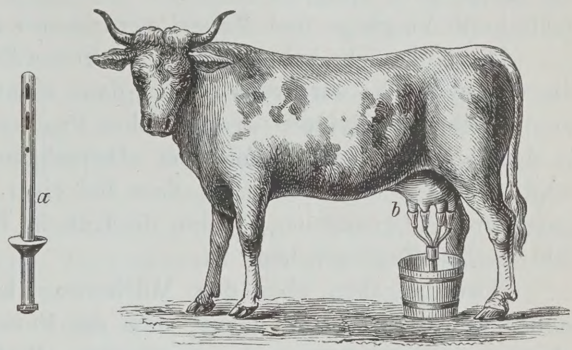


Das Melken soll mit der ganzen Hand und eingebogenem Daumen, nicht blos mit den Fingern geschehen, und zwar abwechselnd übers Kreuz an je zweien Strichen zugleich. — In Nordamerika ist zu dieser Arbeit eine Melkmaschine, Fig. 154, im Gebrauch, welche auch in Europa vielfach versucht, aber nicht praktisch erfunden worden ist. Dieselbe besteht aus einem Milcheimer, an welchem ein Pumpwerk aus Kautschuk angebracht ist, das mittelst zweier gegen- und auseinander wirkender Handgriffe bewegt, einen Raum verdünnter Luft schafft, in welchen die Milch aus dem Euter durch vier über

die Zitzen geschobene Kautschuktrichter abströmt. Die Handhabung ist anfangs etwas schwierig; bei guter Construction wirkt auch das Instrument ganz entsprechend; seine Anwendung gewährt aber nur dann einen Vortheil, wenn Personen, welche das Melken verstehen, nicht zu Gebote sind.

Eine andere Art der Milchentziehung kann erfolgen durch die Melkröhrchen. Es sind dies kleine Röhren aus Elfenbein, Horn, Silber oder Neusilber, Fig. 155 *a*, welche, bis zu einem daran angebrachten Vorsprung in die Zitzen geschoben, das continuirliche Abfliessen der Milch ohne Kraftanwendung bewerkstelligen. Es können, wie bei dem sogenannten amerikanischen Kuhmelker, Fig. 155 *b*, alle vier Zitzen des Euters gleichzeitig mit Röhrchen versehen, und diese mittelst feiner Gummischläuche in ein gemeinsames Rohr vereinigt werden, das in den untergestellten Melkeimer mündet. Auf diese Weise kann eine einzige Person vielen Kühen gleichzeitig die Milch nehmen. Leider erschlaffen aber durch den fortgesetzten Gebrauch der Melkröhrchen die Schliessmuskeln der Euterzitzen, so dass die Kühe endlich die Milch von selbst verlieren. Bei Euterkrankheiten kann dagegen die Anwendung der Melkröhrchen von Vortheil sein, so dass es immerhin gerathen sein kann, einige davon im Vorrath zu haben.

Fig. 155.



Die in den Melkkübel gemolkene Milch wird aus diesem in ein in der Nähe stehendes, bedecktes grösseres Gefäss geseihet; nach beendigtem Melken muss sie alsbald aus dem Stalle oder von der Melkstelle im Freien (wie bei grösseren Weidewirthschaften vorkommend) nach der Milchkammer gebracht werden, falls sie nicht unmittelbar verkauft werden kann.

Es sind verschiedenartige Vorrichtungen zur Aufnahme der gemolkenen Milch, zum Seihen und zum Transporte im Gebrauche. Die Hauptsache ist, dass die dazu dienenden Gefässe, welche in der Regel von Holz sind, musterhaft rein gehalten werden, und dass dort, wo grössere Quantitäten aufzunehmen und zu transportiren sind, die Arbeit durch gute Vorrichtungen zum Tragen oder Fahren gefördert wird, ohne dass die Milch dabei leidet.

Es soll zwar das Melken nicht bis nahe vor dem Wiederkalben fortgesetzt, eben so wenig aber dasselbe zu frühzeitig aufgegeben

werden. Erscheint die Milch schon lange milchender Kühe beim Melken käsig, so ist dies ein Zeichen, dass es Zeit sei, solche Kühe trocken stehen zu lassen. Blaue oder röthliche Milch, die zuweilen vorkommt, rührt entweder von Regelwidrigkeiten in der Ernährung, auch bei dem Melken oder in der Reinlichkeit des Stalls und der Gefässe, oder von schlechter Luft in der Milchkammer her. Auch die käsige oder zähe Beschaffenheit der Milch kann durch solche fehlerhafte Vorgänge und Mängel veranlasst werden.

Die Kuh giebt bekanntlich in der ersten Zeit nach dem Kalben die meiste Milch; der Ertrag nimmt dann allmählich ab, jedoch bei den einzelnen Individuen in ungleicher Proportion, bis er endlich, in der Regel einige Zeit vor dem abermaligen Kalben, ganz versiegt. Es lässt sich annehmen, dass bei einer grösseren Zahl von guten und gut gehaltenen Thieren die Kuh im Durchschnitt jährlich 300 bis 310 Tage milchend ist.

Normalangaben über den Milchertrag lassen sich nur aufstellen unter der Voraussetzung, dass die Fütterung eine normale, also in zweckmässiger und naturgemässer Weise zusammengesetzt sei, und sich möglichst genau in den Grenzen der angegebenen Futternormen halte. Nicht minder muss dabei vorausgesetzt werden, dass die Kühe von verschiedenem Alter seien, dass sie daneben auch noch Kälber bringen sollen, und dass bei wesentlichen Abweichungen in der Qualität das ermolkene Maass auf mittelgute Milch reducirt werde.

Unter diesen Voraussetzungen ist der Ertrag nach praktischer Ansicht als ganz befriedigend anzusehen, wenn von 100 Kilogr. Heuwerth Milchviehfutter durchschnittlich 40 Kilogr. mittelgute Milch gewonnen werden. Steigt der Ertrag bis auf 45 Kilogr. Milch von 100 Kilogr. Heuwerth Totalfutter, so ist derselbe als ein vorzüglich guter zu bezeichnen. Unter minder günstigen Verhältnissen muss man schon mit 35 Kilogr. Milch auf 100 Kilogr. Heuwerth Kuhfutter zufrieden sein. — Bei einem Nährstoffverhältniss von 5·0 bis 5·4 zu 1 kann ein täglicher Milchertrag von 6 bis 7 Liter per Kuh angenommen werden.

Es ist schon hervorgehoben worden, dass die Milchergiebigkeit wesentliche Eigenthümlichkeit der Race oder des Schlages ist. Während Holländer Kühe 3000 Liter im Jahre liefern, bringen es solche des podolischen Grauviehs nur auf 800. Zwischen diese beiden Extreme stellen sich, nach Fleischmann, die bekannteren

Schläge in folgende Reihe hinsichtlich des Milchertrages: Oldenburger 2800, Schwyzer Braunvieh 2600, Montafuner 2550, Allgäuer, Breitenburger, Ayrshire 2500, Angelner 2400, Simmenthaler 2300, Shorthorn 2200, Schwäbisch-Limpurger 2100, Pinzgauer 2000, Mürzthaler und Ansbach-Triesdorfer 1900 Liter im Jahre.

Werden die Kühe stets frischmilchend aufgestellt und sogleich wieder abgeschafft, sobald sie unter ein bestimmtes mittleres Maass sinken, so kann begreiflich ein höherer Ertrag erzielt werden, als bei der gewöhnlichen Art des längeren Haltens der Milchkühe, woneben sie Kälber bringen u. s. f.

Nach dem Milchreichthum in der nächsten Zeit nach dem Kalben kann die Ergiebigkeit nicht sicher beurtheilt werden, denn die Kuh kann im Ertrage früher oder später, stärker oder schwächer nachlassen; sie kann mehr oder weniger Milchtage im Jahre haben. Kleine und geringe Milchkühe geben nach dem Kalben oft nur 7 bis 8 Liter Milch per Tag; schwere und gute Kühe können bis 25 Liter geben.

Die Qualität der Milch, d. h. deren Gehalt an Butter und an Käsestoff, ist ebenfalls von der Race und der Individualität, nebenbei auch von dem Alter der Kühe, der Fütterung, der Zeit wie lange sie milchen, und selbst von Klima und Jahreszeit abhängig. Im Allgemeinen ist die Milch bei sehr reichlicher Absonderung wässeriger, als da wo verhältnissmässig weniger gemolken wird.

Die Hauptbestandtheile der Milch sind ausser Wasser: Fett, Käsestoff, Eiweiss und Milchzucker nebst einigen Salzen in geringerer Menge. Zusammen betragen diese Bestandtheile 10 bis 17 Procent; das Uebrige ist Wasser. Eine mittelgute Milch zeigt 9 bis 13 Procent Trockensubstanz.

Ihr Fettgehalt wechselt zwischen 2 und 5 Procent, der Gehalt an trockenem Caseïn zwischen 3·0 und 5·0 Procent, an Eiweiss (Albumin) zwischen 0·33 und 0·55 Procent und an unreinem Milchzucker zwischen 3·0 und 5·5 Procent. An Aschenbestandtheilen enthält die Milch zwischen 0·70 und 0·80 Procent, darinnen vorwiegend Phosphate.

Eine gute Milch hat immer viel Butter und Käse. Eine mittelgute Milch ist meist verhältnissmässig ärmer an Fett als an Käse, und noch mehr ist dies bei einer schlechten Milch der Fall.

Einigermassen lässt sich der Gehalt der Milch nach ihrer Schwere und Farbe beurtheilen, indem die bessere Milch wegen ihres starken Antheils an Käsestoff immer schwerer und undurch-

sichtiger (milchweisser) ist, als schlechtere, wenn schon bei jener der stärkere Fettgehalt das specifische Gewicht auch wieder vermindert. Sicherer ist, den Gehalt an Butter und Käse zum Maassstab zu wählen.

Die mittlere Zusammensetzung der Kuhmilch beträgt: Fett oder Butter 3·50, Käsestoff 3·50, Eiweiss 0·40, Milchzucker 4·60, Aschensalze 0·75, Wasser 87·25 Procent. — Zur Beurtheilung einer Milch auf ihre Qualität und Zusammensetzung sind verschiedene Instrumente und Verfahren in Gebrauch. Von ihnen sind zu nennen: Die Rahmmesser oder Cremometer, die Butyrometer und die Laktoskope, welche den Fettgehalt; die Milchwagen oder Galaktometer, die das specifische Gewicht bestimmen, die optische und die polarische Milchprobe, letztere zur Bestimmung des Gehaltes an Milchzucker u. s. w. Alle diese Hilfsmittel haben ihren Werth für den Milchwirth, ungleich höheren jedoch für die Untersuchung der Verkaufsmilch auf die häufig vorkommenden Verfälschungen. So sinnreich einzelne davon aber auch erdacht sind, so giebt es dennoch bis jetzt immer noch kein anderes, völlig zuverlässiges Verfahren, um den ganzen Werth der Milch für den jeweiligen Gebrauch zu bestimmen, als die chemische Analyse.

c) Milchverkauf.

Ist durch die Nähe von Städten, Fabriksorten etc. Gelegenheit vorhanden, die Milch zu annehmlichen Preisen täglich zu verkaufen, so ist dies ihre einfachste und sicherste Verwerthung. Es gehört dann nur stete Aufmerksamkeit dazu, dass nicht durch Fehler in der Fütterung, in der Reinlichkeit der Gefässe, Abkühlung der Milch etc. diese von tadelhafter Beschaffenheit werde; namentlich dass sie in Folge des Transportes in warmer, zumal schwüler Luft im Sommer nicht säuere; endlich dass die die Milch transportirenden Personen durch Verfälschung keine Unterschleife treiben.

Um bei dem Milchtransporte im Sommer das Gerinnen (Säuern) der Milch zu verhüten, genügt es bei kürzeren Transportstrecken und minder grossen Quantitäten die mit Milch gefüllten Gefässe vom Melken bis zum Versenden in kaltes Wasser zu stellen oder mittelst einer Rolle und Winde an Stricken in einen kühlen versenkten Wasserbehälter hinabzulassen und dann seiner Zeit wieder heraufzuwinden. Während des Transportes werden die Gefässe noch mit Tüchern belegt, die mit kaltem Wasser getränkt sind.

Sicherer geschieht bei einem mehrere Stunden dauernden Transporte grösserer Milchquantitäten die Abkühlung mittelst Eiswassers, zu welchem Behufe ein Eiskeller und ein Kühlapparat vorhanden sein muss. Dadurch wird die Milch in der warmen

Jahreszeit auf 6 bis 8 Grad Réaumur abgekühlt und hält dann einen Transport von drei bis vier Stunden und mehr aus.

Fig. 156.

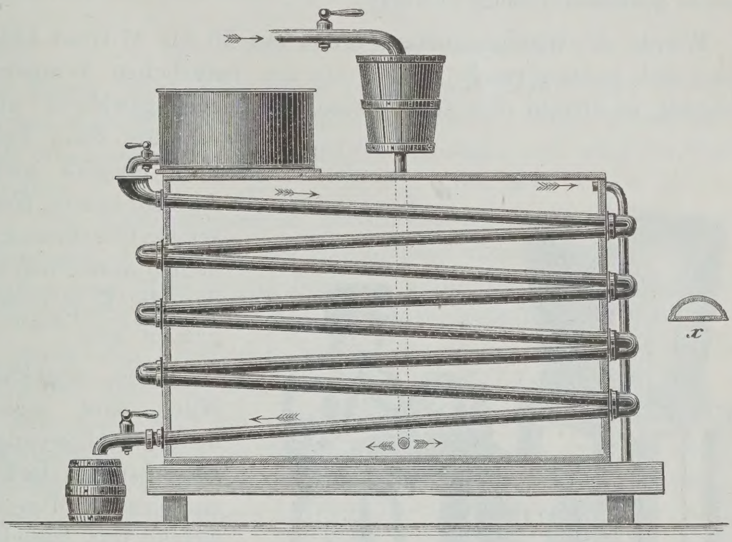


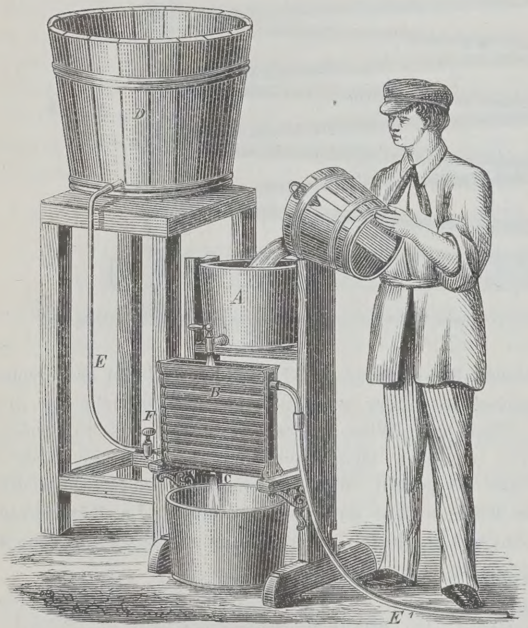
Fig. 156 zeigt einen solchen Kühlapparat, welcher früher auf den erzherzoglichen Wirthschaften von Ungarisch-Altenburg ausschliesslich im Gebrauche war, die täglich mehrere tausend Liter Milch nach Wien liefern. Er besteht aus kupfernen, innen verzinnten Zickzackröhren in einem länglich-viereckigen Kühlwasserkasten. Der oberste kleine Kübel ist mit Eis gefüllt, durch welches das Kühlwasser zieht. In den Kübel links kommt die Milch, welche durch den Hahn in die Kühlröhren gelassen wird, aus denen der Auslauf durch den unteren Hahn regulirt wird. *x* zeigt die Form der Röhren im vergrösserten Querdurchschnitt.

Gegenwärtig gilt als einer der besten seiner Art, sowohl für kleinere als für grössere Quantitäten gleich geeignet, der Milchkühlapparat von Lawrence, Fig. 157, mit Gegenströmung, wobei kein Eis, sondern nur hinreichend kühles Wasser erforderlich ist, welches durch eine sehr sinnreiche Construction von unten nach oben strömt, während die Milch an der Aussenfläche des gerippten Mantels, der die Circulation des Kühlwassers umschliesst, in ganz dünnen Strahlen niederrieselt, wobei sie zugleich hinlänglich gelüftet wird. Es können mit der kleinsten Sorte des Apparates in der Stunde 200 Liter Milch von der thierischen Wärme mit einem Aufwande von 400 bis 500 Liter Brunnenwasser von 12 Grad Celsius auf eine Temperatur von 13 bis 15 Grad Celsius gebracht werden, welche für längern Transport ausreicht, wenn die Milch verwendet wird, wie sie ist. Soll sie nachderhand auf Butter verarbeitet werden, so ist eine Depression der Temperatur bis auf 10 Grad Celsius rathsam. — Die einzelnen Theile des Lawrence'schen Milchkühlapparates sind: *A* Einfüllkübel für die kuhwarme Milch. *B* Kühlvorrichtung (Capillarkühler

nach ihrer Wirkung genannt) aus verzinntem Kupferblech. *C* Abfluss der gekühlten Milch. *D* Gefäss für das Kühlwasser. *E* Kautschukschlauch für den Zustrom des Kühlwassers. *E*[1] Abfluss des gebrauchten Wassers. *F* Hahn zur Regulirung der Kühlwassermenge. Der beschriebene Apparat hat die meisten anderen, bisher im Gebrauche gewesenen, ziemlich verdrängt.

Würde die frischgemolkene Milch auf 75 bis 87 Grad Celsius erhitzt und sodann rasch wieder bis zur natürlichen Temperatur abgekühlt, so könnte dies noch grössere Sicherheit gewähren; allein es wäre dann besondere Sorgfalt nöthig, dass sie keinen fremdartigen Geschmack annehme, ausserdem würden die Kosten etwas grösser sein.

Fig. 157.



Die abgekühlte Milch wird sogleich in die wohlgereinigten Blechgefässe oder Fässchen (ganz voll) gefüllt, welche fest verschlossen werden.

Bei grösseren Milchwirthschaften ist es zweckmässig Hauptabnehmer zu haben, welche den weiteren Verschleiss besorgen.

Eine andere Weise des directen Verkaufes ist die Abgabe des täglichen Milchquantums im Accord an einen auf dem Gute oder im Orte angenommenen Unternehmer (Holländer, Schweizer, Käser), welcher dieselbe auf seine Rechnung zu Butter und Käse verarbeitet oder sonst verwerthet. Bei Mangel an Absatz der Milch verdient ein solcher Milchpacht für den Landwirth, dem es an der Zeit und den Personen mangelt, die Butter- und Käsefabrication auf eigene Rechnung zu betreiben oder betreiben zu lassen, häufig den Vorzug und ist deshalb in den letzten Decennien immer mehr in Aufnahme gekommen. Namentlich verdient er bei Weitem den Vorzug gegen-

über der alten in Norddeutschland, Böhmen etc. früher allgemein gebräuchlichen Weise, die Kühe nach der Kopfzahl an einen Unternehmer zu gewissem Preise zu verpachten, wobei eine intelligente Viehwirthschaft und Nutzung niemals aufkommen kann.

d) Butterbereitung.

Butter wird beinahe in jeder Landhaushaltung, wenigstens für den eigenen Bedarf, gemacht; öfters ist deren Bereitung aber auch Hauptsache bei einer Milchwirthschaft und wird im Grossen betrieben.

Zum Buttermachen ist zuvörderst eine gute Milchkammer erforderlich, in welcher der Rahmabsatz stattfindet. Sie soll so beschaffen sein, dass sie im Sommer kühl, im Winter mässig warm sei, dass sie Licht habe und gehörig ausgelüftet, auch mit Wasser am geplatteten Fussboden ausgespült werden könne. Der Zutritt schlechter übelriechender Luft muss entschieden abgehalten sein. Zu dem Ende wird am zweckmässigsten die 2·85 bis 3·16 M. hohe Milchkammer gegen die Nordseite des Gebäudes angelegt und gern 1·26 bis 1·60 M. tief in den Boden gesenkt; gewölbter Steinbau ist jedem anderen vorzuziehen. Die mit Gittern versehenen verschliessbaren Luftzüge müssen nahe über dem äusseren Boden, zahlreich und möglichst einander gegenüber, angebracht sein. Höher befinden sich noch besondere Fenster. Der Milchkeller muss im Sommer die Milch von mehreren Tagen dergestalt fassen, dass die Milchgefässe sämmtlich auf dem Boden stehen.

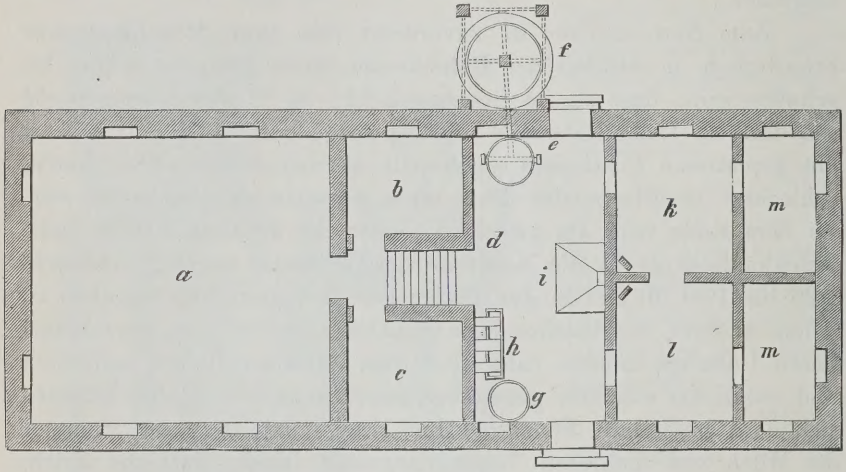
Bei grossen Milchwirthschaften sind eigene Milchhäuser vorhanden, die ausser dem Milchkeller noch die sogenannte Milchküche, den Butter- und Käsekeller, Wohnungen für die Leute etc. enthalten. Die Milchküche dient zum Reinigen und Trocknen der Milchgefässe, zum Buttern und zum Käsemachen, und enthält die dazu erforderlichen Kessel und sonstigen Einrichtungen. Für den Winter sind oberirdisch eigene kleinere heizbare Milchstuben zur Verfügung.

Ein derartiges holsteinisches Milchhaus ist durch Fig. 158 im Grundriss dargestellt. *a* die Milchkammer; *b* Butterkammer; *c* Käsekammer; *d* die Küche mit: *e* Butterfass, *g h* Käseständer und Pressen, *i* dem Herd; *f* das Göpelwerk zum Butterrühren; *k* Wintermilchstube; *l* Wohnstube; *m m* Schlafkammern. Der Maassstab des Planes ist 31·61 M. Länge auf 14·22 M. Breite.

Die aus dem Stalle oder von der Melkstelle nach dem Milchkeller gebrachte frischgemolkene Milch wird hier alsbald in die

Milchgefässe vertheilt. Diese haben bei der gewöhnlichen Aufrahmungsmethode besser eine flache als tiefe Form, denn so wie der Raum nicht zu kalt und demzufolge die Temperatur der Milch eine sehr niedrige ist, so setzt sich bei flachen Gefässen der Rahm intensiver ab und kann abgenommen werden, bevor die Säuerung der Milch und das Gerinnen derselben eingetreten ist. Unter diesen Umständen lässt sich bei flachen Gefässen und zweckmässigem Verfahren aus dem abgesetzten Rahm 10 bis 20 Procent Butter mehr

Fig. 158.



erhalten, als bei engen und hohen Milchgefässen, höhere Temperaturen immer vorausgesetzt.

„Die Temperaturen, welche gegenwärtig in der Praxis für die Aufrahmung in Anspruch genommen werden, liegen zwischen den durch 2 und 24 Grad Celsius gegebenen, also immerhin zwischen ziemlich weiten Grenzen. — Aus allen in der Praxis bis jetzt gewonnenen Erfahrungen, sowie auch aus allen Laboratoriumsversuchen ergiebt sich übereinstimmend der nachfolgende Satz: Je höher die Aufrahmungstemperatur ist, um so weniger mächtig gestaltet sich die Rahmschichte, um so compacter wird sie und um so höher ergiebt sich ihr procentischer Gehalt an Fett sowohl, als auch an Trockensubstanz.“ (Fleischmann.)

Etwas anders verhält sich der Aufrahmungsprocess bei niederen Wärmegraden. Wird die Milch unmittelbar nach dem Melken rasch

abgekühlt und dann auf niedriger Temperatur erhalten, so erweisen sich hohe Milchgefässe vortheilhafter, weil sich unter diesen Verhältnissen in ihnen die Absonderung der Fettkügelchen in kürzerer Zeit vollzieht, als bei höherer Temperatur. Sie erfolgt nebenbei, wenn auch nicht in vollständigerem, doch wenigstens in gleichem Grade, wie bei dem Flachverfahren, und bietet ausser der Gewähr, dass die Milch nicht säuere, noch verschiedene wesentliche Vorzüge. Aus diesen Gründen hat in der neueren Zeit das Verfahren der sogenannten Eismeierei vielfach Aufnahme gefunden.

Die Abrahmgefässe oder Milchsatten sind entweder von Holz, Glas, Steingut oder Metall. Die aus Glas und gutem Steingut sind bezüglich der Reinlichkeit den hölzernen vorzuziehen; nur sind sie mehr zerbrechlich. Gut gearbeitete hölzerne Gefässe sind die wenigst kostspieligen; sie erfordern jedoch grössere Sorgfalt beim Reinigen. Metall ist zwar etwas theuerer, aber von grösster Dauer und leicht zu reinigen. Emaillirtes Gusseisen ist namentlich sehr anwendbar und die Einwirkung der Milchsäure auf das Metall ist dadurch verhütet; neuerdings gelten als die vorzüglichsten Abrahmgefässe die aus Bessemer Stahlblech ohne Naht gepressten und doppelt verzinnten.

Fig. 159.

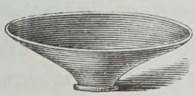


Fig. 160.

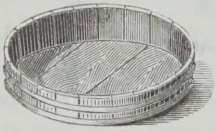


Fig. 161.

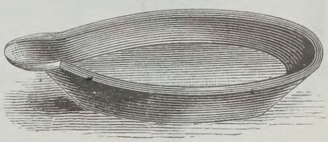
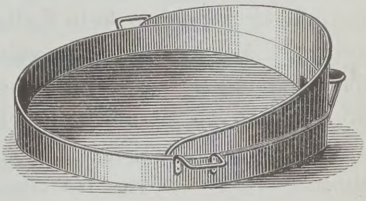


Fig. 159 zeigt die Form einer gläsernen oder steingutenen, Fig. 160 diejenige einer hölzernen, und Fig. 161 einer gusseisernen Milchsatte von zweckmässiger Form. In Fig. 162 ist ein amerikanisches Abrahmgefäss von Fox, aus verzinntem Stahlblech, dargestellt, dessen sinnreiche Construction erlaubt, die blaue (entfettete) Milch abzugiessen, so dass nur der Rahm in der Satte zurückbleibt.

Fig. 162.

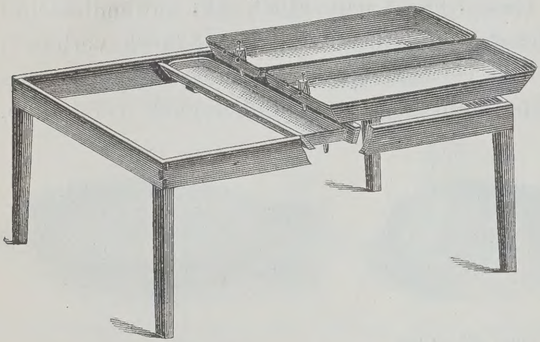


Die Zeit, wie lange die Milch bis zum Abnehmen des Rahms bei dem gewöhnlichen Verfahren stehen muss, ist sehr verschieden und hängt von der Witterung sowie von der Temperatur der Milchkammer ab. Die beste Temperatur zum Rahmabsatz ist im Sommer 8 bis 20 Grad, im Winter 10 bis 21 Grad Celsius. Bei solchem

Wärmegrad hat sich der Rahm in ungefähr 36 bis 48 Stunden, im Sommer oft schon in 24 bis 30 Stunden genügend abgesondert. Soll die Butter vollkommen gut werden, so muss der Rahm abgenommen werden, bevor die Milch darunter sauer und dick geworden ist, was auch, wenn der rechte Zeitpunkt wahrgenommen wird, keine Verminderung des Buttererträges zur Folge hat; die abgerahmte noch nicht geschiedene Milch hat überdies einen höheren Werth zum Käsen, als die saure Dickmilch. — Das Reifsein des Rahms wird in der Praxis erkannt an einer gewissen Consistenz, die er erlangt haben muss. Zum Abschöpfen werden besondere Rahmlöffel (Rahmkellen) benutzt, oder es wird auch der Rahm mittelst eines Brettchens zurückgehalten und die Milch darunter abgegossen.

Unter den vielen, in neuerer Zeit bekannt gewordenen Verfahren der Rahmgewinnung, welche meistentheils im Principe identisch, nur in ihrer Mechanik verschieden sind, verdient das schwedische von Gussander, die sogenannte Milchwirthschaft ohne Keller, Erwähnung. Die dazu dienenden gusseisernen Milchgefässe sind noch flacher als sonst, und dadurch, sowie durch einen mittleren Wärmegrad von nicht unter 16 Grad Celsius, welcher in dem Aufrahmlocale, welches kein Keller, sondern nur eine gewöhnliche, gut gelüftete Milchkammer zu sein braucht, erhalten werden soll, wird das Aufsteigen der Buttertheilchen (der Rahmabsatz) in 22 bis 23 Stunden zu Stande gebracht, bevor die Milch geronnen ist.

Fig. 163.



Zu dem Ende stehen je vier ganz flache viereckige Milchsatten auf einem Rahmen (Tisch) wie Fig. 163 erläutert. Zwischen je vier Milchwannen ist eine Ablaufrinne für die Milch angebracht und jedes Milchgefäss hat dafür einen kleinen Zapfen zum Ablassen.

Die Milch wird in diesen Milchwannen nur 3·0 bis 3·5 Cm. hoch eingefüllt. Nach Verlauf von 22 höchstens 23 Stunden ist bei der angegebenen Temperatur der Rahm abgesetzt und die Milch noch dünnflüssig, welche durch sorgfältiges Oeffnen der Wannen-

zäpfchen abfliesst, während der Rahm sich auf den Boden der Gefässe setzt, von wo er mit einem Hornspatel zusammengemacht wird, um dann herausgenommen und, nach Belieben, sogleich verbuttert zu werden.

Bei der Eismeierei, welche auch nach ihrem Erfinder, einem schwedischen Gutsbesitzer, das Swartz'sche Molkereiverfahren genannt wird, kommt die frisch gemolkene Milch alsbald in 50 Cm. hohe, 30 Cm. lange Ständer oder Abrahmgefässe aus verzinntem Bessemer Blech von 30 bis 60 Liter Inhalt. Diese werden reihenweise neben einander in ein flaches Bassin gestellt, welches mit Wasser angefüllt ist, dessen Temperatur mittelst Zusatz von Eis ständig auf 2 bis 5 Grad Celsius erhalten wird. Auf diese Weise vollzieht sich die Rahmabsonderung in durchaus befriedigender Weise binnen 12 bis 30 Stunden. Als die zweckmässigste Dauer der Aufrahmung kann der Zeitraum von 24 Stunden gelten. Die Abrahmung erfolgt mittelst eines eigenthümlichen Rahmlöffels. Die Vortheile des Swartz'schen Verfahrens sind: Geringer Aufwand für die Meiereilocale; rasche Aufrahmung; längeres Süssbleiben, daher bessere Verwendung der blauen Milch; gute Rahmausbeute; minderer Bedarf an Gefässen; leichtere Reinigung derselben, daher grössere Reinlichkeit; aus dem Allem resultirend: Sicherheit des Aufrahmungsprocesses und der Ausbeute. Diesen Vorzügen gegenüber steht die Nothwendigkeit der Eisbeschaffung.

Fig. 164.

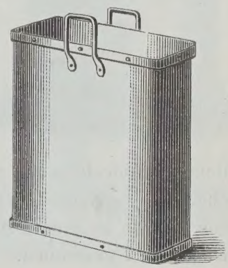
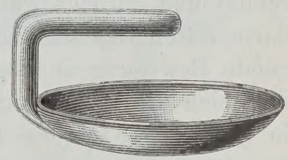


Fig. 165.

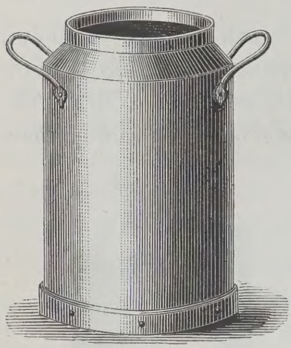


In Fig. 164 ist ein Swartz'scher Milchständer, in Fig. 165 die dazu gehörige Rahmkelle abgebildet. — Die Eismeierei verbreitet sich ausserordentlich, namentlich in Skandinavien, woselbst überhaupt das Molkereiwesen in hoher Blüthe steht. In Vorarlberg sind durch die Bemühungen Fleischmann's und den Vorgang von Tschavoll's binnen wenigen Jahren zwölf Swartz'sche Meiereien entstanden.

Der süss abgenommene Rahm wird entweder sofort, höchstens nach kurzer Frist, verbuttert, oder bleibt auch häufig, um sich zu verdicken und etwas sauer zu werden, weil man glaubt, dass er sich in diesem Zustande leichter buttern lasse, was aber dann immer auf Kosten der Qualität des Productes geschieht, noch ein bis zwei

Tage bei mässiger Wärme in der Rahmstande stehen, und kommt dann erst in das Butterfass, worin die Fettkügelchen desselben durch gleichförmige Stösse, Schläge oder Schwingungen allmählich ausgeschieden und zu Butter vereinigt werden. Der Raum, in welchem das Buttern geschieht, soll weder zu kalt noch zu warm sein. Im Sommer wird kühles, im Winter etwas warmes Wasser zu dem Rahme gegossen.

Fig. 166.



In Holstein hält man ein leichtes Ansäuern des Rahms vor der Verarbeitung für erforderlich zu einem kräftigen Geschmack, so wie zu grösserer Dauerhaftigkeit der Butter, welche darnach auch leichter gewonnen werden soll, wie aus süssem Rahm. Das Ansäuern erfolgt in Rahmtonnen aus verzinntem Eisenblech, meist von 40 bis 60 Liter Gehalt, deren Form in Fig. 166 wiedergegeben ist. — Neuerdings wird, namentlich bei der Eismeierei, auch Butter aus süssem Rahme in grösserem Maassstabe dargestellt und auf diese Art ein besonders feines Product gewonnen.

Ein zweckmässiges Butterfass soll leicht vollkommen gereinigt und darnach gut gelüftet werden können; der Rahm muss darin durch regelmässige Stösse, schüttelnde, rührende oder schlagende Bewegung in möglich kürzester Zeit dahin gebracht werden, dass sich die Butter anfänglich in kleineren Klümpchen und dann in grösseren Klumpen ausscheidet. Ferner darf kein verhältnissmässig zu grosser Kraftaufwand für die Verrichtung des Butterns erforderlich sein. Endlich muss die äussere Luft in den leeren Raum des Butterfasses Zutritt haben, das nur zu zwei Dritttheilen bis drei Viertheilen seines Rauminhaltes mit Rahm angefüllt wird.

Es giebt mancherlei Formen von Butterfässern oder Buttermaschinen. Am gebräuchlichsten sind die drei nachstehend beschriebenen Formen:

1. Das uralte Stossbutterfass mit einem auf- und abgehenden durchlöcherten Stempel oder Stössel. Diese Form entspricht den meisten Hauptanforderungen; nur erfordert sie bei der gewöhnlichen Einrichtung und bei grösseren Rahmquantitäten einen zu grossen Aufwand an Kraft und Zeit.

Fig. 167 zeigt die gebräuchliche Form eines hölzernen Stossbutterfasses. Gussander hat dieselbe dadurch verbessert, dass er einen Cylinder von verzinntem Blech gewählt hat, in welchem ein trichterförmiger, im Trichter durchlöcherter

Stössel auf und ab bewegt wird (s. Fig. 168 mit der Nebenfigur *a*, die den trichterförmigen Stössel darstellt). Mit diesem Butterfass werden kleinere Quantitäten frischen, auf den Gussanderschen Milchschüsseln gewonnenen Rahms äusserst schnell gebuttert.

Fig. 167.

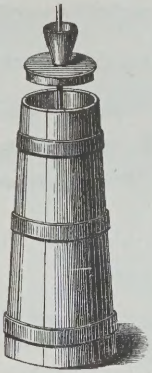
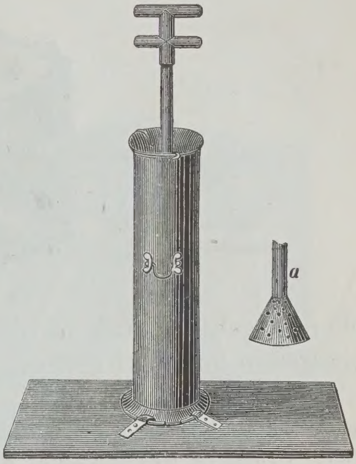


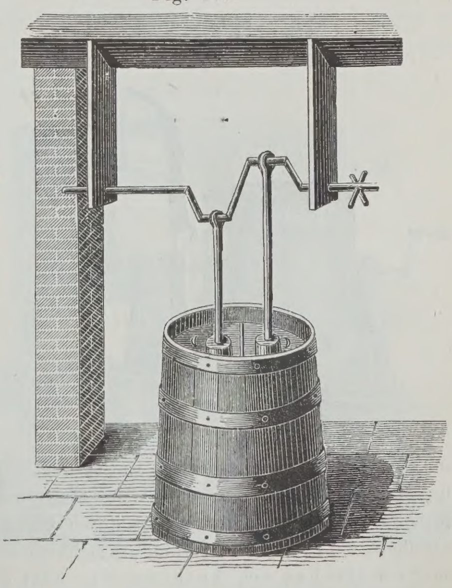
Fig. 168.



Indem die Hauptform beibehalten, das Butterfass doppelt gemacht oder in zwei Theile, mit zwei Stösseln versehen, geschieden und die Welle, woran die Stössel angebracht sind, durch eine Kurbel, durch einen in einem Tretrad laufenden Esel oder Hund, auch durch eine kleine Wasserkraft in Bewegung gesetzt wird, lässt sich dem Vorwurf bezüglich des zu grossen Kraftaufwandes begegnen.

Fig. 169 zeigt ein solches Doppelbutterfass aus Holland.

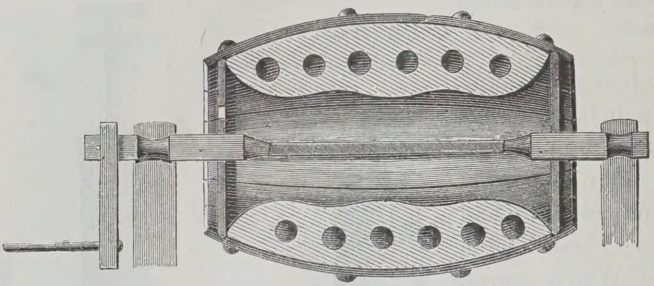
Fig. 169.



2. Die Quirl- oder Leierbutterfässer, besser Schlagbuttermaschinen genannt, deren äussere und innere Construction im Wesentlichen aus einer in einer liegenden oder stehenden Tonne sich bewegenden Flügelwelle besteht, deren meist gebräuchliche Form mit der ersteren aus Fig. 170 ersichtlich ist, sind leicht zu bewegen und buttern auch schnell. Allein sie sind in der gewöhnlichen Bauart schwerer rein zu halten und die

Luft kann ohne besondere Vorrichtung beim Umdrehen nicht hinzu; da jedoch solche herausgetrieben wird, so muss beim Buttern

Fig. 170.



öfters angehalten und das geschlossene Füllthürchen zum Wiedereinströmen von Luft geöffnet werden.

Verschiedene neuere Constructionen haben diese Mängel der Schlagbuttermaschinen glücklich zu beseitigen gewusst. In erster Reihe steht darunter die von Paltzo verbesserte Regenwalder Buttermaschine, deren sinnreiche Zusammenstellung aus Fig. 171, äussere Ansicht, und Fig. 172, Aushebung der Flügelwelle

Fig. 171.

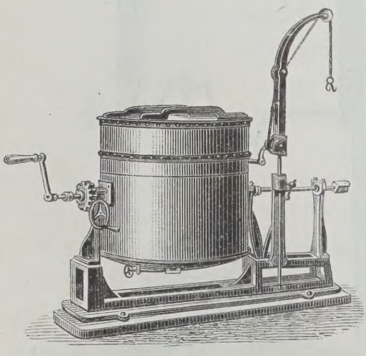
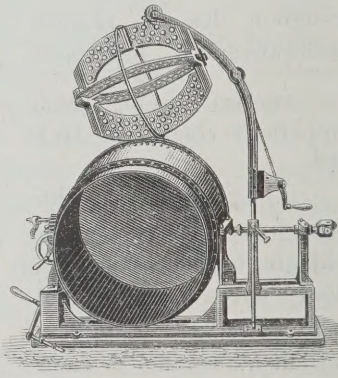


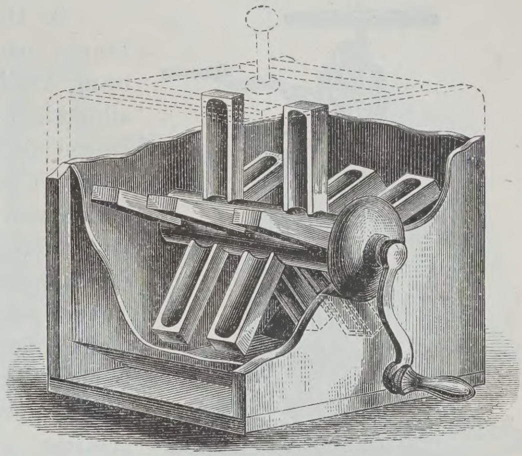
Fig. 172.



und Umkehr der Tonne behufs Entleerung und Reinigung — deutlich hervorgeht. Die Maschine ist vorzugsweise zum Buttern direct aus der Milch bestimmt; zu diesem Zweck ist es rathsam, sie durch einen stärkeren Motor, als die Hand, zu betreiben. — Zu den Schlagbuttermaschinen mit liegender Welle gehören auch die amerikanischen von Anthony (Fig. 173) und von Porter Blanchard (Fig. 174), letztere eine neuere Construction, mittelst deren zugleich das Durchkneten und Einsalzen der Butter bewirkt werden soll, je nach der Richtung, in welcher die Schlagwelle gedreht wird.

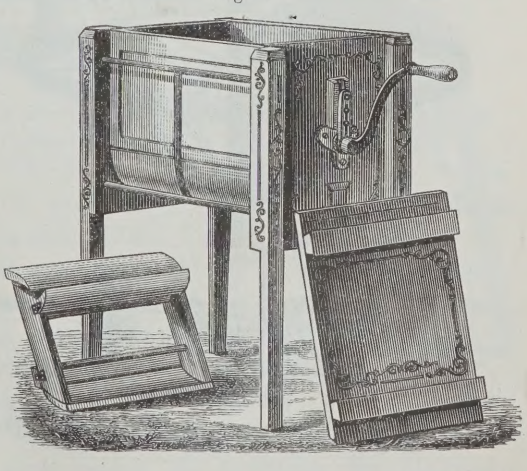
Die Schlagbuttermaschinen mit stehender oder senkrechter Welle und horizontaler Flügelumdrehung arbeiten genau nach dem nämlichen Princip, wie die liegenden. Sie werden sowohl für Menschenkraft, als für stärkere Motoren gebaut und sind für die letzteren insbesondere geeignet.

Fig. 173.



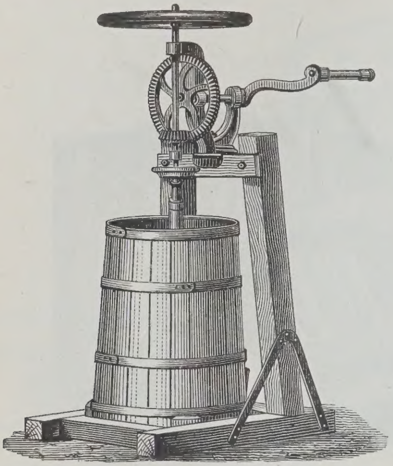
In Fig. 175 ist ein holsteinisches Quirlbutterfass für die Hand, in Fig. 176 ein solches für Göpelbetrieb abgebildet. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Flügelwelle soll bei dem letzteren 140 Rotationen in der Minute betragen. Hierher zu stellen ist auch die sogenannte Luftbuttermaschine, deren Princip auf der Wahrnehmung basirt, dass fortwährende Luftzuführung den Butterprocess wesentlich beschleunigt. Zu dem Ende bestand ihre ursprüngliche Construction (Fig. 177), äussere Ansicht, (Fig. 178) senkrechter Durchschnitt der Maschine für Handbetrieb, aus einer durch ein Zahnradsystem in raschen Umschwung gebrachten stehenden Hohlwelle, an welche sich von der Mitte der im Innern mit Schlagleisten versehenen Tonne, zwei blecherne, unten offene Röhren in kegelförmiger Stellung gegen einander abzweigten. Durch diese Hohlräume soll mittelst der Centrifugalkraft bei der Umdrehung fortwährend ein Zustrom von Luft in die zu butternde Masse eingeschleudert werden. Die Meinungen über diese Möglichkeit sind getheilt; Thatsache ist, dass im Norden das System an vielen

Fig. 174.



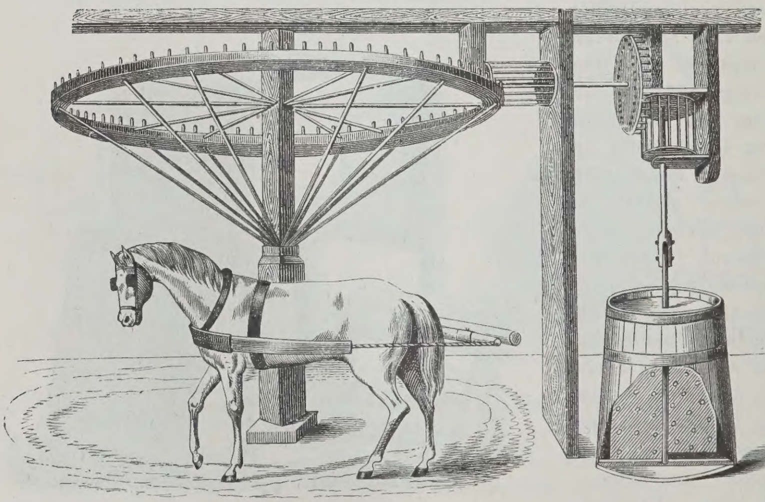
Schlagbuttermaschinen mit stehenden Wellen beibehalten worden ist, was für seine praktische Erprobung spricht. Es ist auffallend, dass die seinerzeit erfolgreich begonnenen Versuche in dieser Richtung nicht fortgesetzt worden sind.

Fig. 175.



3. Die rotirenden Butterfässer oder Rollbuttermaschinen, welche in der neueren Zeit allmählich ein Uebergewicht erlangen zu wollen scheinen, unterscheiden sich von anderen Constructionen dadurch, dass sich ihre, im Innern mit Prallscheiben und Schlagleisten versehenen liegenden Tonnen oder Kästen selber drehen, nicht blos eine Schlagwelle im Innern. Sie sind für kleinere Quantitäten durchaus vortheilhaft, für grössere weniger, bedürfen von Zeit zu Zeit des Luftzulasses und

Fig. 176.



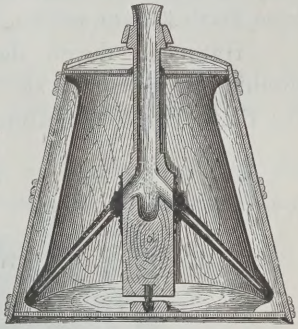
müssen zum Auslass der gespannten Luft mit einem Ventil versehen sein. Gewöhnlich ist auch die Reinigung nicht ganz leicht. Hinsichtlich der Leistung lassen die Rollbuttermaschinen wenig zu wünschen übrig.

Die bekannteste Construction der Rollbutterfässer ist die Lefeldt'sche rotirende Buttermaschine (Fig. 179), welche in ihren Einzelnheiten unübertroffene Vorzüge aufweist, daher eine aussergewöhnliche Verbreitung gefunden hat. Ihr

Fig. 177.



Fig. 178.



Princip ist dasselbe, wie dasjenige der gewöhnlichen Schlagbuttermaschine, nur in umgekehrter Anordnung: das Fass dreht sich in Zapfen, nicht eine Welle in demselben. Besonders hervorzuheben ist der hermetische Verschluss.

Fig. 179.



Die sogenannten Butterwiegen, Schaukelbutterfässer etc. haben sich nicht bewährt. Neuerdings sind Versuche gemacht worden mit einer Centrifugalbutter- oder Butterschleudermaschine, welche Hoffnung geben, das Problem der directen Fettgewinnung aus der Milch in einfacher Weise dereinst vortheilhaft lösen zu können.

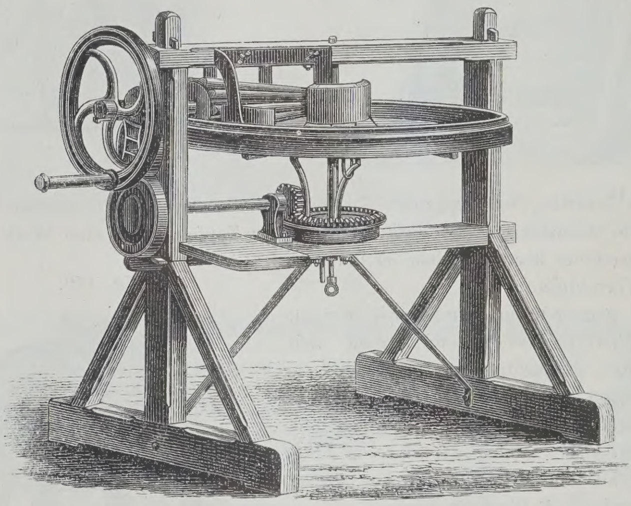
In einigen Gegenden wird der Rahm sammt der angesäuerten Milch gebuttert, wobei bis 10 Procent mehr an Butter gewonnen werden. Dagegen ist bei diesem Verfahren die Arbeit sehr bedeutend vermehrt, die Butter wird geringer und die auf diese Weise erhaltene grosse Menge Flüssigkeit ist zum Verkäsen nicht mehr brauchbar, wohl aber beliebt als Getränke für die Leute, auch zur Nahrung der Kälber und Schweine gut geeignet.

Die Buttergewinnung unmittelbar aus der ganzen unabgerahmten, nur etwas angesäuerten Milch, das sogenannte „Milchbuttern" ist in Norddeutschland,

Holland etc. vielfach üblich. Dasselbe liefert dort allerdings ein grösseres Quantum an Butter von ziemlicher Güte, dagegen ist der Rückstand nicht anders mehr verwendbar, als zur Leutespeisung oder zur Verfütterung. Ferner erfordert dies Verfahren bedeutenden Kraftaufwand, ist zeitraubender und kostspieliger, als das „Rahmbuttern". Letzteres verdient daher im gewöhnlichen Betriebe einstweilen den Vorzug. Auch aus der völlig süssen Milch lässt sich die Butter unmittelbar gewinnen, jedoch nur mit noch grösserer Mühe; es geschieht dies daher in der eigentlichen Praxis äusserst selten.

Hat sich durch das Buttern die Butter in Klumpen ausgeschieden, so wird sie durch Seihen von den flüssigen Theilen, der Buttermilch, getrennt; dann wird die Butter in einer Wanne.

Fig. 180.



im Grossen, in dem sogenannten Buttertroge, oder mittelst der Knetmaschine, durch Kneten und Drücken, meistens unter mehrmaligem Uebergiessen mit kaltem Wasser, von den ihr noch anhängenden Milchtheilen völlig getrennt, und nun entweder frisch verbraucht oder verkauft, oder eingesalzen oder ausgeschmolzen, um so zum eigenen Verbrauche aufbewahrt zu werden oder in den Handel zu kommen.

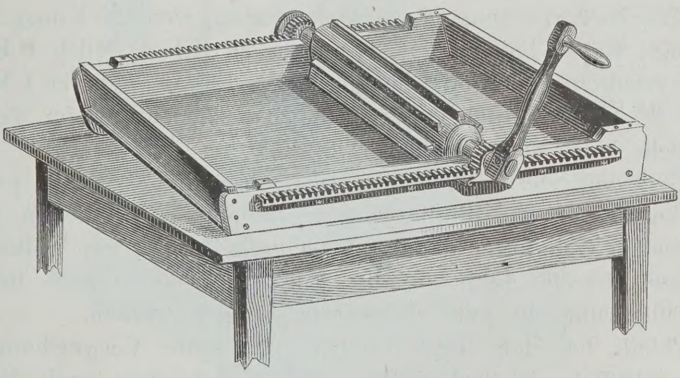
Der Gebrauch von Maschinen zum Durchkneten der Butter, welche dies unerlässliche Geschäft viel sicherer und besser verrichten, als die Hände mit aller Anstrengung, nimmt in der Neuzeit immer mehr überhand. Als eine der vorzüglichsten gilt die amerikanische Butterknetmaschine mit rotirendem Tische (Fig. 180), welche sowohl mit der Hand, als mit stärkerem Motor betrieben werden

kann. Die conisch geformte cannelirte Knetwalze, welche in festen Achsenlagern liegt, erhält die Butter zugeführt durch den sich mittelst Zahngetriebes drehenden, ebenfalls entsprechend conischen Knetetisch. — Für geringere Mengen empfiehlt sich die amerikanische Butterknetmaschine von Reid (Fig. 181), bei welcher eine geriefte Knetwalze mittelst Getrieben auf Zahnstangen in einer flachen, auf jeden Tisch zu stellenden Mulde hin- und herbewegt wird; sie ist nur für Handbetrieb eingerichtet. — Die mittelst Knetmaschinen bearbeitete Butter wird viel feiner und lockerer, als die mit der Hand durchknetete, welche leicht zähe oder schmierig (überarbeitet) ausfällt.

Das öftere anhaltende Bearbeiten mit Wasser wird von aufmerksamen Molkereiverständigen nur im Sommer wegen der Wärme gutgeheissen, weil Farbe und Geschmack der Butter dadurch etwas leiden.

Wo der Butterhandel im Grösseren getrieben wird, ist das Einsalzen unerlässlich. Es muss mit Vorsicht und Sachkenntniss

Fig. 181.



geschehen, indem das fein zerriebene Salz durch mehrere Tage hinter einander wiederholtes Kneten innig mit der Butter vermischt und diese dann in Tonnen eingeschlagen wird. Es darf nur vollkommen reines, weisses, feinkörniges Kochsalz verwendet werden; das Maass der Salzzugabe richtet sich je nach der Bestimmung der Verwendung; je stärker gesalzen, um so länger hält sich die Butter. Im Durchschnitt werden 5 bis 6 Procent oder per Kilogramm 50 bis 60 Grm. Salz als genügend angesehen.

Um der Butter die beliebte gelbe Farbe zu geben, wird sie häufig mit dem Safte von Möhren oder Ringelblumen oder mit aufgelöstem Orlean gefärbt.

Zur längeren Aufbewahrung für den Gebrauch in der Küche wird die Butter ausgelassen, d. h. in Schmalz verwandelt, was

besonders in südlichen Ländern gebräuchlich, wo das Einsalzen nicht im Gebrauche ist. Solche Schmalzbutter kommt dann auch in den Handel. In einem Kessel wird über Feuer die flüssig werdende Butter bis zum Sieden gebracht, abgeschäumt, dann abklären gelassen, worauf die noch flüssige warme Masse unter Zurückhalten des unreinen Bodensatzes in Gefässe von Steingut (Töpfe) oder in hölzerne Tonnen gegossen wird. Je nach Beschaffenheit der Butter verliert dieselbe durch das Einschmelzen 14 bis 20 Procent an Gewicht.

Ueber die Erträge an Rahm und Butter dienen folgende Angaben zum Anhalt.

Wie bereits angeführt, setzt die Milch je nach Qualität 8 bis 17 Procent Rahmtheile ab ($^1/_{12}$ bis $^1/_6$, im Mittel = $^1/_8$). Von 3·0 bis 5·5 Gewichtstheilen Rahm wird 1 Gewichtstheil Butter erhalten.

Der Buttertrag ist äusserst günstig, wenn 20 Kilogr. Milch 1 Kilogr. Butter liefern; gut, wenn aus 25 Kilogr. Milch 1 Kilogr. Butter resultirt. Kaum mittelmässig ist der Ertrag, wenn zu 1 Kilogr. Butter 30 Kilogr. Milch, und gering bis schlecht, wenn dazu 35 und mehr Kilogramm Milch nöthig sind.

Gute und viel Butter giebt es bei vorzüglicher Weide, grünem nicht zu weit in der Blüthe vorgeschrittenem Klee, diesem gleich kommenden Grünfutter und Kraut. Durch Zusätze von Oelkuchen, Mais und Getreide kann zu allen Zeiten, besonders auch bei der Winterfütterung, ein guter Butterertrag erzielt werden.

Damit bei dem Buttermachen eine gute Verwerthung der Milch stattfinde, ist insbesondere erforderlich, dass auch die abgerahmte Milch angemessen verwerthet werde. Dies geschieht am sichersten durch Verarbeitung auf Käse. Oefters wird die abgerahmte Milch auch direct an die Schweine verfüttert, wodurch jedoch ein gleich hoher Nutzen wie durch Verkäsen nicht erzielt wird, bei welchem die Molke immer noch den Schweinen verbleibt. Nebendem dient die abgerahmte Milch, wie die Buttermilch, zum Verbrauche im Haushalt, erstere auch für die Kälber.

Ueber Butterbereitung vgl. das ausgezeichnete Werk von Dr. Wilhelm Fleischmann: „Das Molkereiwesen. 1875—1877“.

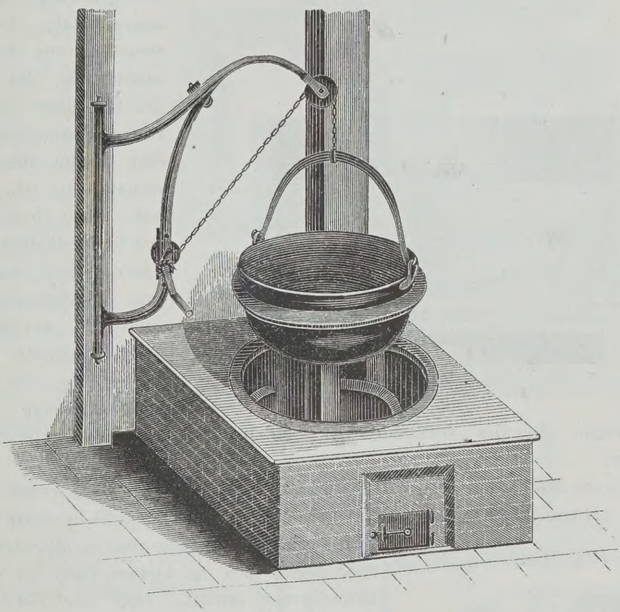
e) Käsebereitung.

Nicht blos durch das Käsemachen aus der abgerahmten Milch, sondern auch durch directe Verarbeitung der unabgerahmten Milch

zu Käse kann eine gute Verwerthung derselben erzielt werden, und in mehreren Ländern beruht der Ertrag aus der Milchwirthschaft hauptsächlich darauf.

Je nach Verschiedenheit der verwendeten Milch und des Verfahrens werden sehr vielerlei Arten von Käse producirt. Der Hauptunterschied beruht in Bezug auf das Verfahren zunächst darin, ob der Käse aus der noch süssen Milch sammt der darin befindlichen

Fig. 182.



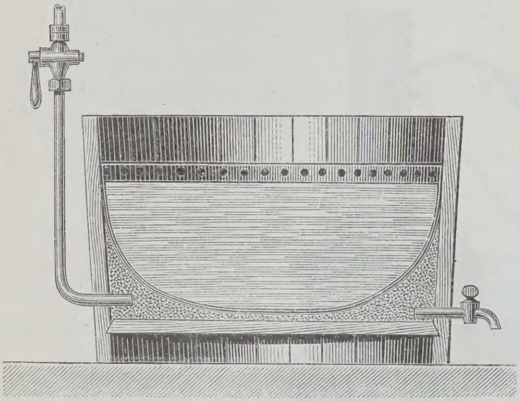
Butter und ohne dieselbe künstlich ausgeschieden, oder ob die abgerahmte Milch der natürlich eingetretenen Säuerung und Abscheidung des Käsestoffes überlassen wird. Im ersteren Falle werden Süssmilch-, im letzteren Sauermilchkäse erzeugt.

Die Fabrication des Süssmilchkäses bedarf einiger Vorrichtungen, nämlich einer Käseküche, worin ein Feuerherd mit Kessel und eine Käsepresse befindlich, dann Formen, Kästücher, Käsbrecher und mehrere andere kleine Geräthschaften; ferner eines Käsekellers, welcher ähnlich wie die Milchkammer, jedoch mit weniger Luftzug angelegt und mit Gerüsten zum Auflegen der Käse versehen ist.

Der Käsekessel (von Kupfer) soll so gross sein, dass er die auf einmal zu verkäsende Milch aufnehmen kann. Er hängt gewöhnlich an einem beweglichen Krahn, so dass er leicht über das Feuer sowie rasch wieder davon weggebracht werden kann, und ist mit einem hölzernen Deckel versehen.

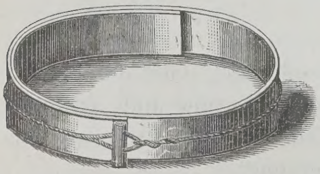
In Fig. 182 ist die meist gebräuchliche Form des Käsekessels mit dem Herd und dem drehbaren Krahn (Turner) dargestellt. In nordischen Meiereien werden bei Grossbetrieb häufig Dampfkäsekessel angewendet, deren Construction aus dem Durchschnitt Fig. 183 ersichtlich ist. Dieselben bestehen aus einem Kupferkessel, der in eine starke hölzerne Kufe eingelassen ist, so dass unter dem Boden und an den Seitenflächen ein Hohlraum bleibt, welcher von dem zugelassenen Dampfe umspielt werden kann. Ein Ablasshahn dient zur Entfernung des Condensationswassers. Wo eine Dampfmaschine ohnedies vorhanden ist, entspricht diese Anordnung allen Anforderungen.

Fig. 183.



Es giebt Methoden der Süssmilchkäsebereitung im Kleinen, wobei ein Kessel überhaupt nicht nöthig ist, indem die Ausscheidung des Käsestoffs in einem hölzernen Kübel erfolgt, entweder aus der kuhwarmen Milch oder indem blos ein kleiner Theil der Milch nach Erforderniss erhitzt, oder zur Erhöhung des Wärmegrades heisses Wasser hinzugegossen wird.

Fig. 184.



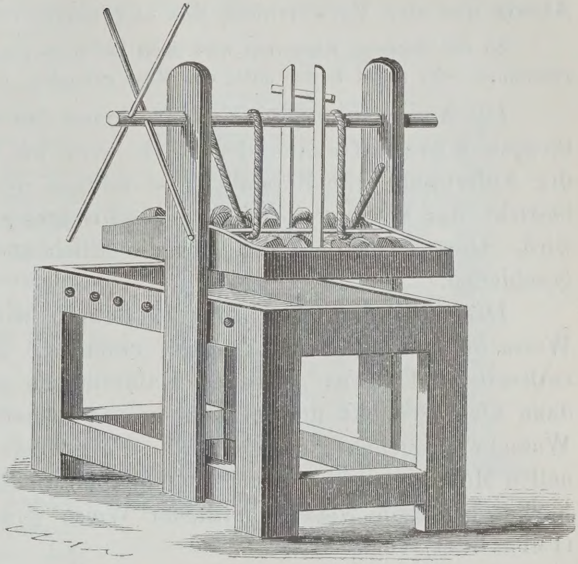
Die Käseformen bestehen entweder aus einem runden, biegsamen Reifen (aus Siebholz), welcher mittelst eines starken Bindfadens enger oder weiter gestellt werden kann, oder aus kleinen, viereckigen, fein durchlöcherten Kästchen, oder aus einem ausgehöhlten Holzstück.

Eine gewöhnliche Rundkäseform ist in Fig. 184 veranschaulicht.

Die Käsepressen sind verschiedentlich construirt. Sie sollen leicht gehoben und gesenkt, sowie der Druck nach Belieben vermehrt oder gemindert werden können.

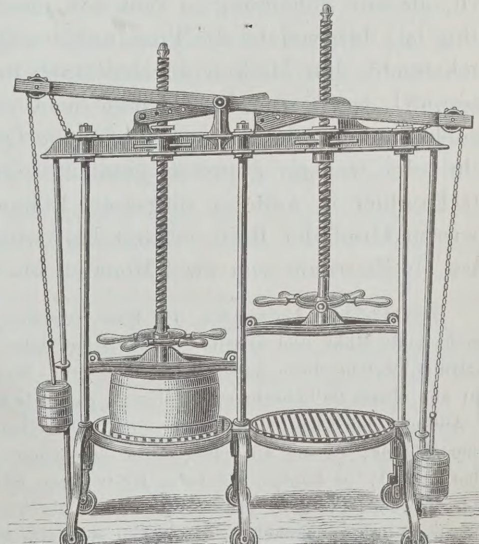
Eine gewöhnliche schweizerische Käsepresse, zur Beschwerung mit Steinen eingerichtet, ist in Fig. 185 abgebildet. Bedeutend vervollkommnet erscheint die englische doppelte Käsepresse (Fig. 186) ganz aus Eisen, mit sinnreichen Hebelwerken zur selbstthätigen Veränderung des Druckes, daher continuirlicher Pressung. Dieselben werden auch in einfacher Form construirt. In den Alpensennereien finden sich häufig Käsepressvorrichtungen der primitivsten Art.

Fig. 185.



Die Beschaffenheit des Süssmilchkäses hängt sodann besonders davon ab, ob die ganze frisch von der Kuh gekommene Milch verarbeitet, oder ob vorher der Rahm theilweise oder ganz davon abgenommen wird, ohne dass jedoch die Milch dabei mittlerweile sauer geworden wäre. Man nennt darnach den Käse fett, halbfett oder mager und das Verfahren Fettkäserei oder Magerkäserei. Die Vortheilhaftigkeit der Wahl des einen oder anderen Verfahrens

Fig. 186.



hängt von den Preisen der Käsesorten, der Gelegenheit zu deren Absatz und der Verwerthung des abgenommenen Rahms ab.

Zu den fettesten Käsearten wird noch Rahm zu der frisch gemolkenen Milch genommen, oder selbst Butter unter den Käse geknetet.

Die Ausscheidung oder das Gerinnen des in Lösung darin vertheilten Käsestoffs aus der Milch wird bei fast allen Methoden der Anfertigung von Süssmilchkäse mittelst des sogenannten Labs bewirkt, das aus dem Labmagen geschlachteter Saugkälber bereitet wird. Ganz ausnahmsweise wird die Milch auch durch eine Säure geschieden.

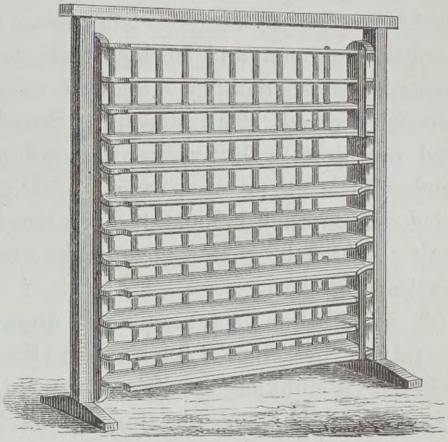
Das Kälbermagenlab (die Renne) wird auf verschiedene Weise bereitet. Die ursprünglich einfachste ist, dass der mässig entleerte und etwas gesalzene Kälbermagen schwach geräuchert, dann klein gehackt und mittelst heisser süsser Molke oder heissen Wassers ausziehen gelassen wird. Neuerdings wird in allen rationellen Molkereien statt des häufig unappetitlichen Labs die aus den Kälbermagen in wissenschaftlicher Weise gewonnene Labessenz (Labextract) verwendet.

Das weitere Vorgehen besteht alsdann darin, dass in die noch kuhwarme oder (wie bei den meisten Methoden üblich) in die bis zu einem mässigen Grade erwärmte Milch so viel Lab eingerührt wird, als zur Scheidung in Zeit von einer Viertel- bis einer Stunde nöthig ist; dass sodann die Trennung des Quarks von dem wässerigen Rückstande, den Molken durch Verarbeitung mit Quarkmesser und Käsequirl, sowie durch Wärmen noch weiter zu bewerkstelligen gesucht, endlich der herausgenommene Quark in Formen gebracht, mehr oder weniger gepresst, gesalzen wird, worauf derselbe in der Käsekammer in weiterer sorgsamer Behandlung bleibt, bis er einen gewissen Grad der Reife erlangt hat, wozu je nach der Grösse der Käse ein Zeitraum von zwei Monaten bis zu einem Jahre nöthig ist.

Das tägliche Umwenden der Käse, welches durchaus nothwendig ist, verursacht viele Mühe und Arbeit; Blurton hat daher eine besondere Art Lagergestell construirt, welche diese wesentlich erleichtert. Sein Käsewender (Fig. 187) besteht aus einem Balkenrahmen, in dessen stehende Seitenpfosten zwölf Gestellbretter zur Auflage der Käse eingelassen sind. Dieselben haben genau das Spiel eines Jalousieladens; da sie auf einer Seite vorspringen, so haben hier die Käse das Uebergewicht; es können auf jedes Brett deren fünf, je nach Grösse und Schwere, placirt werden; für ganz grosse Käse taugt überhaupt die Vorrichtung nicht. Wird eine Sperrklinke ausgehoben, so drehen sich alle Bretter herum und wechseln ihre Lage, so dass nunmehr die untere Seite der Käse nach oben zu liegen kommt;

senkrechte Latten verhindern, dass die Käse beim Umdrehen aus dem Gestell herausfallen können, und die Entfernung der wagerechten Lagerbretter von einander ist eben gerade nur so gross, dass die Käse sich drehen können, ohne anzustreifen. Uebrigens sind die Lagerbretter noch mit Leisten so benagelt, dass die Käse nicht flach aufliegen, sondern auch die Luft von unten sie berührt, was auf ihre gleichmässigere und schnellere Reife von nicht geringem Einfluss ist. In England, in Nordamerika sind diese Käsewender allgemein eingeführt; auch im Allgäu haben sie sich bewährt.

Fig. 187.



Die Grösse und Schwere der Käse variirt ausserordentlich; es giebt Süssmilchkäse von 1 Kilogr. bis zu 150 Kilogr. Gewicht und darüber. In der grossen Ausstellung zu Freiburg in der Schweiz 1877 waren Emmenthaler und Schwyzer Rundkäse von 120 bis 215 Kilogr. ausgestellt, und in Amerika sollen Riesenkäse von 300 bis 500 Kilogr. producirt worden sein.

In den verschiedenen Landstrichen, wo solche Käse gemacht werden, sind mancherlei von einander abweichende Verfahrungsarten ihrer Bereitung üblich. Man bezeichnet deshalb die Käsesorten gewöhnlich nach den Gegenden ihrer Erzeugung; viele derselben werden im Handel weithin versendet und haben einen Weltruf, wie die verschiedenen Arten von Schweizer Käse, die englischen, holländischen, französischen, italienischen, Limburger Käse u. a. m.

Die Süssmilchkäse lassen sich eintheilen nach dem Fettgehalt in: Fettkäse, halbfette und Magerkäse; nach der Consistenz in: Hartkäse und Weichkäse; nach der Form in: Rundkäse und Eckenkäse. Die runde Form ist die weitaus gebräuchlichste, weshalb auch die Süssmilchkäserei häufig schlichtweg Rundkäserei genannt wird. Die Rundkäse zeigen wiederum die Formen: Flache Cylinder (grosse und kleine), hohe Cylinder, Kuchen (Fladen), Kegel und Kugel. Die Eckenkäse haben viereckige Gestaltung, meistens in zwei Formen: Ziegeln und Tafeln. — Die Süssmilch-Weichkäse, wie der Limburger, der Rahmkäse, der Fromage de Brie, der Neufchâtel, der Romadoux u. a., werden kalt gelabt, d. h. bei einer Temperatur von nur 20 bis 30 Grad Celsius durch Lab zum Gerinnen gebracht, während das Verfahren nach Schweizer Art das Warmlaben heisst.

Zu dem gewöhnlichen runden, flach cylindrischen Schweizer Käse (Greierzer, Emmenthaler etc.) wird die Milch zuerst auf 32

bis 36 Grad Celsius erwärmt, dann gelabt. Ist sie nach etwa einer halben Stunde geronnen, so wird die Masse mit Käsebrechern (eiserner Stossring, hölzernes Schwert und Quirl) und mit den Händen gut zerkleinert, dann nochmals auf wenigstens 36 und höchstens bis 45 Grad Celsius erwärmt. Alsdann wird der Käse herausgenommen und im Käsetuch unter die Presse gebracht, stark ausgepresst, so dass er möglichst seinen Wassergehalt verliert und fest wird; nach vierundzwanzig Stunden kommt er aus der Presse, und nachdem er lufttrocken geworden, in die Käsekammer, wo er nach und nach gesalzen wird. — Der italienische Parmesankäse wird dem ähnlich behandelt, doch langsamer, kühler und mit weniger Lab geschieden, später noch mehr erwärmt, stark gepresst und getrocknet etc.

Wesentlich verschieden von diesen Methoden ist das Bereitungsverfahren bei dem Limburger Käse, einem aus Süssmilch bereiteten Weichkäse in Ziegelform (daher auch Backsteinkäse genannt), und bei anderen ihm verwandten Sorten. Die Milch dabei wird entweder kuhwarm verarbeitet, oder doch nur wenig erwärmt; auch später im Kessel nicht stark verarbeitet, sondern, nachdem sie durch das Lab zum Gerinnen gebracht, nur wenig durchschnitten und dann in viereckige Formen (Kästchen), welche mit Löchern zum Ablaufen der Molken versehen sind, geschöpft. In diesen Formen wird der Käse wenig oder gar nicht ausgedrückt, aber stark gesalzen. Dieser Käse erscheint demnach in kleiner viereckiger Form und ist viel weicher, schärfer und schmieriger, auch übelriechender, als der Schweizer Käse.

Die kugelförmigen Edamer Käse (die besten holländischen fetten Süssmilchkäse), die englischen Chesterkäse von hoher Cylinderform u. a. werden dargestellt, indem das Lab zu der frischgemolkenen, noch warmen, nöthigenfalls mit hinzugegossenem heissem Wasser erwärmten Milch, in Kübel gebracht und hierin der Quark ausgeschieden wird. Die fernere Behandlung des Käses, zu welcher auch dessen Färbung gehört, erfolgt nach besonderen Vorschriften.

Zur Färbung der Käsemasse (hochgelb) wird am häufigsten Safran, ausserdem aber auch jeder Farbstoff verwendet, der zur Butterfärbung dient. Die englischen Chesterkäse sind mit Bixin, dem Farbstoff des Orlean, gefärbt. Die Holländer Käse erhalten die beliebte Rothfärbung ihrer äusseren Schale durch Tournesol, den Farbstoff des Krebskrautes, *Croton tinctorum,* welches zu dem Endzweck in Frankreich angebaut und verarbeitet wird. Holland importirt jährlich für ca. 250.000 Gulden Tournesol blos zum Färben der Rinde seiner Edamer Käse.

Nähere Angaben über die verschiedenen Methoden der Käserei finden sich in v. Pabst, „Anleitung zur Rindviehzucht“.

Die zurückbleibenden Molken (Schotten, Strotten, Waddike, Käswasser, Sirthe), welche noch Käsestoff, Fett, Milchzucker und die meisten Salze der Milch in Wasser gelöst enthalten, können mehrfältig benutzt werden. Mittelst Erhitzen und Zugiessen von Milchessig oder Salzsäure lassen sich die noch zurückgebliebenen feinzertheilten Käsestoffreste, der sogenannte Zieger oder Vorbruch, ausscheiden, und dann die nun verbleibenden helleren Molken als Getränke consumiren, zu Essig verarbeiten oder daraus auch Milchzucker durch Abdampfen gewinnen. Durch Hinstellen der Molken wird auch noch etwas geringer Rahm und daraus einige Butter von minderer Qualität, sogenannte Vorbruchbutter, erhalten. Unter allen Umständen sind die Molken ein sehr gutes Schweinefutter, namentlich für die von der Milch abgesetzten Kälber sehr angemessen. Aus dem Zieger, der frisch, wie gesalzen, ebenso wie Käse genossen wird, wird in der Schweiz, besonders im Canton Glarus, der berühmte Kräuterkäse (Schabzieger) mittelst eigenthümlichen Verfahrens unter Mitverarbeitung der gepulverten Blätter von *Melilotus coerulea* dargestellt.

Den Milchzucker im Grösseren zu bereiten, lohnt in der Regel nur dort, wo das Brennmaterial billig und der Absatz an Droguenhandlungen etc. gesichert ist. Im Allgäu, in Tirol und in der Schweiz geschieht dies häufig. Der aus Molken gewonnene Milchessig ist untergeordneter Qualität. Er wird in einem Fasse, das in der Käseküche zunächst der Feuerung steht, durch Vergährung der Molken gewonnen, und dient, wie schon erwähnt, vorzugsweise als „Sauer“ zur Ausscheidung des Ziegers aus dem grünen Molken. In der Schweiz, in Vorarlberg und Allgäu unterscheidet man zwischen Schotten und Molken; erstere wird nach Abnahme des Vorbruchs durch abermalige Säuerung oben ausgeschieden, den Rest der Flüssigkeit bilden die Molken. — Der Zieger wird häufig geräuchert, der längeren Aufbewahrung halber.

Dass der Ertrag an Käse aus einer gewissen Menge Milch sehr verschieden sein müsse, ist aus dem bisher Entwickelten leicht abzunehmen. Ausser der Qualität der Milch kommt es in dieser Beziehung ganz besonders auf die Verfahrungsart und die Beschaffenheit des dargestellten Productes an. Wird nach Schweizer Methode verfahren und stark gepresst, folglich ein Hartkäse fabricirt, so darf bei fetter Milch von 11 bis 12 Kilogr., bei halbfetter Milch von 13 bis 14 Kilogr., bei magerer Milch von 14 bis 17 Kilogr. Milch auf 1 Kilogr. Käse gerechnet werden. Bei den weichen Käsearten lässt sich schon aus 9 bis 10 Kilogr. fetter oder aus 11 bis

12 Kilogr. halbfetter Milch 1 Kilogr. Käse erhalten. Daran schliesst sich die Berechnung, dass bei der Butterfabrication auf je 1 Kilogr. Butter noch $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{3}{4}$ Kilogr. reifer magerer Käse gewonnen werden soll.

Der stark gepresste, aus der Form kommende Käse verliert, bis er reif ist, noch 15 bis 25 Procent seines Gewichtes.

An frischem Zieger ergiebt sich aus den Molken von 20 bis 30 Kilogr. verkäster Milch ungefähr 1 Kilogr. Aus 14 bis 18 Kilogr. abgedampfter Molken kann 1 Kilogr. roher Milchzucker erhalten werden. Aus 50 Liter Molken können 0·5 bis 0·75 Kilogr. Vorbruchbutter gewonnen werden.

Unter **Sauermilchkäse** ist ein solcher zu verstehen, welcher aus der von selbst sauer und dick gewordenen abgerahmten Milch in den Haushaltungen vieler Gegenden gemacht und gewöhnlich **Handkäse**, auch Quarkkäse, Quargel, Faustkäse, genannt wird. Die abgerahmte dicke Milch wird zu dem Ende durch mässiges Erwärmen vollends zum Scheiden der Molken von den Käsetheilen (Quark, Topfen, Matten genannt) gebracht. Mittelst Abgiessen, Aufhängen in einem Sacke und Pressen wird die Molke abgesondert, dann der Quark geknetet, mit Salz, zuweilen auch mit etwas Kümmel vermischt, und nach etwa vierundzwanzig Stunden zu kleinen, brötchenartigen Käsen, gewöhnlich mit der Hand, geformt. Diese werden an der Luft oder bei Ofenwärme getrocknet und dann in Töpfe oder Fässer eingelegt, in denen sie vollends gar oder gut werden. Bei nicht schlechter Milch lässt sich von der abgerahmten Milch eben so viel fertiger Handkäse erhalten, als von der gleichen Menge magerer Milch an magerem Süssmilchkäse.

Es finden auch bei der Sauermilchkäsebereitung in der Methode, in der Form etc. mancherlei Abweichungen statt. Ein Zusatz von Rahm oder Butter bei dem Verarbeiten des Quarks verbessert den Handkäse wesentlich. Derselbe kann auch mit Pressen geformt werden, deren Einrichtung allerdings anderer Art sein muss, als bei den Käsen aus süsser Milch.

Die bekanntesten, am meisten im Handel befindlichen oder der Consumtion zugeführten europäischen Käsesorten sind: I. Harte Süssmilchkäse, fett, halbfett und mager. In der Schweiz: Emmenthaler, Greyerzer (Grojer, *Gruyère*), Engadiner (sämmtlich, wie auch die nachgebildeten, im Auslande schlichtweg „Schweizer Käse" genannt). — In Oesterreich: Vorarlberger (Halb-Emmenthaler, Battelmatt etc.), Flitscher Alpenkäse (Görz), Tiroler etc. — In Holland; Edamer, Gouda (Stolk oder Gouw), Cantert, Delffter, Leydener, Cleverländer. — In England: Chester, Stilton,

Cheddar, Gloucestershire, Wiltshire, Derby, Leicester. — In Italien: Parmesan, Caccio Cavallo, Gorgonzola. — In Holstein: Amper. — In Frankreich: Mont d'or, Sassenage, Livarot, de Luce, Port de Salut etc. — II. Weichkäse. In Frankreich: Fromage de Brie, Camembert, Neufchâtel, Romadoux, Marolles. — In Holland: Limburger. — In der Schweiz: Bellelay, Spalen, Vacherin, Duwascher. — In Deutschland: Strassburger, bairischer Rahm, Tilsiter, Werder (Fladenform). — In Italien: Die Strachini von Lodi und Gorgonzola, Priola etc. — In Oesterreich: Schwarzenberger, Reitenauer, Grottenhofer, Kärntner Schützen, Mariahofer, Laudocker (Karpathen) etc. III. Sauermilchkäse: Harzer, Thüringer, Nieheimer (Westphalen), Externbrocker, Hildesheimer, Mainzer, Pfälzer, Olmützer Quargel, Rinnen-, Presskäse etc. — Je nach besonderen Zuthaten (Würze, Umschläge etc.) giebt es Kümmelkäse, Nelkenkäse, Weinkäse, Bierkäse, Kräuterkäse, Kartoffelkäse. — Der Fütterung der Milchgeberinnen zufolge werden unterschieden: Maigraskäse, Sommergraskäse, Herbstgraskäse, Kleekäse, Laubkäse, Stoppelkäse, Frischmilchkäse. — Je nach Form, Emballage etc.: Spundenkäse, Ananaskäse (Pine-Apple), Korbkäse, Schachtelkäse, Kübelkäse, Suppenkäse, Knetkäse etc. — Endlich werden auch manche besondere Käsesorten ganz willkürlich getauft, wie z. B.: Amanda, Coprera, Josephiner, Malakoff, Damenkäse u. s. w.

f) Rentabilität der Butter- und Käsebereitung.

Abgesehen von den Gelegenheiten, welche einen angemessenen directen Verkauf der Milch gestatten, so kann je nach den Localverhältnissen entweder die ausschliessliche Verarbeitung auf guten Süssmilchkäse oder als Hauptbetrieb die Butterbereitung, wornach die abgerahmte Milch zu Magerkäse verarbeitet wird, oder auch ein Mittelweg zwischen diesen beiden, nämlich das Vorwegnehmen eines Theiles des Rahms zu Butter nebst Bereitung von halbfettem Käse, unter Umständen am meisten Vortheil bringen. Wo es an sicherem Absatze für eine Käseart fehlt, kann es auch rathsam sein, deren mehrere zu fabriciren.

Immer bleibt Hauptbedingung, jede Fabricationsmethode möglichst vollkommen zu treiben. Bei der Fettmilchkäserei lohnt ein zu kleiner Betrieb in der Regel nicht, bei guter Einrichtung und sachverständigem Verfahren kann aber eine gute Milchnutzung dabei erreicht werden. Dass aber auch durch Butterbereitung und Magerkäserei daneben ein guter Ertrag zu erzielen sei, beweisen unter anderen die Milchwirthschaften in Holstein, Vorarlberg, Tirol u. s. w.

Unter gewöhnlichen, demnach unter den meisten Verhältnissen dürfte die Magerkäse-, verbunden mit Butterfabrication, die sicherste und rentabelste Art der Milchverwerthung durch Verarbeitung sein. Sie lässt sich insbesondere zweckmässig mit der Eismeierei verbinden und gestattet nach mehreren Richtungen hin die Betheiligung am Markte.

Die früher oft gehörte Meinung, dass die besondere Beschaffenheit berühmter Käsesorten vor Allem auf der bei den Weiden in der betreffenden Gegend erzeugten besonderen Milchbeschaffenheit beruhe, ist durch die Erfahrung längst widerlegt, indem aus jeder bei guter Fütterung gewonnenen Milch auch ein guter Käse gemacht werden kann, der je nach der eingehaltenen Methode dieser oder jener bekannten Käseart ähnlich wird. Dagegen muss zugegeben werden, dass die Qualität der Milch unter allen Umständen nicht blos auf die Menge, sondern auch auf die Beschaffenheit (die Güte, den Geschmack) des Käses von grossem Einflusse ist; dass auch die Localität hierbei mitwirkt (z. B. kühle Gebirgslage oder Lage in trockener, im Sommer heisser Ebene), und es bei mehreren Käsearten (z. B. Parmesankäse, Chesterkäse) so viel auf besondere Fertigkeit des Käsers ankommt, dass es schwer gelingt, an anderen Orten eine dem Originale gleiche Qualität Käses herzustellen.

Erfahrungen und vergleichende, auf die wirklich zu erzielenden Erträge und Absatzpreise gestellte Berechnungen können allein entscheiden, welcher Weg der Milchverwerthung, respective Verarbeitung, am besten eingeschlagen werden soll.

In allen Ländern, wo der Molkereibetrieb ein tüchtiger ist, zunächst in der Schweiz, am meisten in Nordamerika, dann in Vorarlberg, Tirol, Allgäu etc., haben sich Molkerei-Genossenschaften zu gemeinschaftlichem Verarbeiten der Milch und Absatz der daraus gewonnenen Producte gebildet, welche durch die grosse Ersparniss und die vollkommenere Behandlung gegenüber der Einzelnwirthschaft, wenn recht geleitet und geführt, grosse Erfolge aufzuweisen haben. Namentlich für den Kleinbesitzer sind sie von ausserordentlichem Vortheil.

Die Fabrication von condensirter Milch, welche durch Einkochen unter Zuckerzusatz mittelst Dampf zu einem sehr haltbaren Consumtionsartikel wird, kann als landwirthschaftliches Unternehmen kaum betrachtet werden, da sie Quantitäten verarbeiten muss, welche nur auf dem Lieferungswege zu beschaffen sind.

Nützlich, nachahmenswerth sind die Molkerei-Versuchsstationen (Schweiz, Vorarlberg, Baiern, Holstein, Mecklenburg) und die Meiereischulen zur Ausbildung von jungen Leuten beiderlei Geschlechts — bei getrennten Anstalten — im Molkereifache. Skandinavien und Finnland sind in der Errichtung der letzteren Institute mit Mustern vorangegangen; gegenwärtig existiren deren auch schon in Baiern, in der Schweiz, in Schleswig, Oldenburg, Mecklenburg u. a. O. Von competenter Seite wurden auch Wanderlehrer oder Wandersenner als erspriesslich für Verbreitung richtiger Methoden der Molkerei vorgeschlagen.

2. *Jungviehzucht.*

Die Jungviehzucht wird entweder blos in so weit betrieben, als sie zur Heranzüchtung und Erhaltung des eigenen Milchvieh-

standes erforderlich ist, wozu höchstens die Hälfte der jährlich fallenden Kuhkälber nebst einigen Bullenkälbern ausreicht. Oder es wird die Aufzucht so weit ausgedehnt, dass alle oder doch die meisten Kälber, welche von den aufgestellten Kühen fallen, theils zum Verkaufe als Zucht- oder Zugvieh, theils zum eigenen Gebrauche aufgezogen werden. Es kann aber die Jungviehzucht noch mehr zur Hauptsache werden, indem nur wenig oder gar keine Kühe gehalten, dagegen junge Thiere aufgekauft und dieselben, nachdem sie bei längerer Beibehaltung im Werthe zugenommen haben, wieder verkauft werden.

Dass unter vielen Verhältnissen die Nachzucht des eigenen Bedarfes an Milchvieh rathsam sei, und dass solche häufig auch noch da räthlich bleiben könne, wo das Futter durch Kühe höher als durch Aufzucht zu nutzen ist; dass dagegen in solchen Verhältnissen, wo die Milchnutzung sehr hoch und zugleich Gelegenheit zum Zukaufe guten Milchviehes sich darbietet, die Nachzucht besser ganz aufzugeben sei, ist bereits erörtert worden.

Dort wo aus einem zu dem Ende besonders auszuwählenden Kuhstapel Jungvieh zum Verkaufe zu züchten beabsichtigt wird, kommt es darauf an, einen solchen Viehstamm aufzustellen, welcher beliebt und gesucht ist, oder dessen Nachzucht selbst zu höheren als gewöhnlichen Preisen bezahlt wird. Wird dabei auch noch ein ansehnlicher Milchertrag erzielt und solcher ebenfalls gut verwerthet, so kann die Aufzucht sich sehr lohnend gestalten. Wo dagegen von den zur Zucht gehaltenen Kühen nur ein geringer Milchertrag erzielt wird, ergiebt sich, wenn die aufgezogenen Thiere nicht zu ungewöhnlich hohen Preisen abgesetzt werden, nur eine geringe Nutzung. Am geringsten ist solche begreiflicherweise, wenn, wie z. B. noch häufig in Ungarn geschieht, die Zuchtkühe gar nicht zum Milchgewinn benutzt werden.

Manche Verhältnisse sind wegen der Beschaffenheit der Weide oder des Futters, wegen Mangel an Absatz für die Molkereiproducte oder aus anderen Localursachen zum Betriebe der Milchwirthschaft wenig oder gar nicht geeignet, und eben so wenig zur vortheilhaften Durchführung der Mästung. Hier kann die Jungviehhaltung mittelst Ankauf, also ein Handel mit Jungvieh am Platze sein. Es darf übrigens zu dem Ende weder an Gelegenheit zum Viehhandel fehlen, noch am richtigen Verständniss zu dessen Betreibung. Es ist dabei ein verhältnissmässig nur geringes Betriebscapital erforderlich.

Wo der Bodenbesitz zerstückelt ist und mehr kleine als grosse Wirthschaften vorhanden sind, kommt diese Betriebsweise häufig vor.

Bei normaler Fütterung ist anzunehmen, dass das junge Rindvieh im ersten Lebensjahre, nachdem es von der Milch abgesetzt ist, auf je 100 Kilogr. Heuwerth (d. h. in bereits angegebener Weise zusammengesetztes, auf Normalheu reducirtes Futter) 7 bis 8 Kilogr., im zweiten Jahre 5 bis 6 Kilogr., im dritten Jahre (ohne zu mästen) 3·5 bis 4 Kilogr. Körpergewichtszunahme gewähren soll. Bei Racen, die sich langsam entwickeln, wie z. B. die ungarische, ist die Zunahme in den ersten Jahren verhältnissmässig geringer, im dritten Jahre stärker.

Den aufgestellten Verhältnisszahlen zur Berechnung der Futtermischungen für Jungvieh von der Entwöhnung ab gemäss, können als Beispiele folgende Zusammensetzungen angeführt werden: Für 125 Kilogr. Lebendgewicht: 1·25 Heu, 1·50 Kartoffeln, 1·00 Leinkuchenmehl, 0·25 Leinsamen, gequetscht und gebrüht; oder: 1·75 Grummet, 1·00 Leinkuchen, 0·25 Rüböl; oder: 0·75 Heu, 0·50 Dürrklee, 0·75 Bohnenschrot, 0·50 Leinsamen, 4·00 Runkelrüben. — Für 200 Kilogr. Lebendgewicht: 1·50 Heu, 1·50 Dürrklee, 0·75 Leinkuchen, 0·25 Leinsamen, 4·75 Kartoffeln; oder: 1·25 Heu, 1·75 Dürrklee, 0·75 Bohnenschrot, 0·25 Leinsamen, 9·00 Runkelrüben; oder 4·00 Grummet, 0·75 Leinkuchen, 0·25 Rapskuchen, 0·25 Haferschrot. — Für 300 Kilogr. Lebendgewicht: 3·50 Heu, 2·50 Dürrklee, 0·50 Bohnenschrot, 0·25 Leinsamenmehl, 0·25 Gerstenschrot, 12·5 Runkelrüben u. s. w. — Für 400 Kg. Lebendgewicht: 5·00 Heu, 3·50 Dürrklee, 1·50 Weizenspreu, 9·00 Kartoffeln u. s. w. — Kälber und Rinder sollen ein Futter erhalten, in welchem das Verhältniss der stickstofflosen zu den stickstoffhaltigen Nährstoffen und dasjenige der Holzfaser zu beiden völlig oder nahezu mit den folgenden Proportionalzahlen ausgedrückt ist: Bei 125 Kilogr. Lebendgewicht: 2·9 : 1·0 und 1·0 : 3·4; bei 200 Kilogr.: 3·4 : 1·0 und 1·28; bei 300 Kilogr.: 4·0 : 1·0 und 1·0 : 2·3; bei 400 Kilogr.: 4·9 : 1·0 und 1·0 : 1·9.

Bei Anstellung vergleichender Berechnungen, wie hoch sich das Futter bei der Jungviehzucht und wie hoch es sich bei der Milchwirthschaft ausnutzen könne, bleibt zu erwägen, dass die Kälber im ersten halben Jahre an Milch und Körnern ein theureres Futter erheischen, als es sich für die Kühe und für das übrige Jungvieh berechnet, wogegen dem Jungvieh im zweiten und dritten Jahre wieder ein minder werthvolles Futter (mehr Stroh etc.) als den Kühen verabreicht werden kann. Es ist deshalb eine nicht zu hohe Annahme, wenn für ein Mutterrind von der Geburt an, bis dieses Thier mit $2^3/_4$ bis 3 Jahren hochträchtig ist, der Bedarf einer Kuhfütterung von $1^1/_2$ Jahren gerechnet wird.

Die aufgestellten Bullenkälber, welche nicht zur Zucht, sondern für den Zug- und Mastgebrauch bestimmt sind, werden castrirt, weil

sie sich alsdann zu den letzteren Zwecken besser qualificiren. Es ist dies um so leichter und gefahrloser, je früher es geschieht; deshalb wird es gewöhnlich schon im Alter von vier bis sechs Wochen vorgenommen. Manche Viehzüchter ziehen vor, erst gegen Ablauf des ersten Jahres castriren zu lassen, weil sie glauben, dass aus den im Alter von drei Viertel- bis einem Jahr castrirten Bullen stärkere und kräftigere Thiere erwachsen, als aus den als Saugkälber verschnittenen; immerhin ist bei schon vorgeschrittener körperlicher Ausbildung das Risico etwas grösser.

3. *Mästung.*

Die Mästung von Rindvieh wird theils als Hauptsache, theils als Nebensache betrieben. Als Hauptsache eignet sie sich, wenn die vorhandenen Futterstoffe vorzüglich für Mastvieh geeignet sind und zu einem guten Absatz des gemästeten Viehes Gelegenheit vorhanden ist, während die Localverhältnisse für Milchwirthschaft und Aufzucht weniger geeignet sind. Als Nebensache kommt die Mästung sehr häufig vor, um ausgebrauchte Zugochsen und Kühe zu verwerthen, oder um neben der Kuhhaltung gewisse Futterstoffe, welche für das Mästen besonders gut sich eignen, zu verwenden, endlich bei periodischem Futterüberfluss.

Die Mästung bietet die besonderen Vortheile, dass sich dabei am leichtesten der Betrieb nach dem Futtervorrath einrichten lässt, das Capital schneller umgesetzt wird und der Dünger nach Verhältniss des Futters einen höheren Werth erhält.

a) Auswahl des Mastviehes.

Junge noch nicht ausgewachsene Thiere nehmen verhältnissmässig stärker im Gewichte zu als ältere und liefern ein vorzügliches Mastproduct. Stark gebrauchte alte Ochsen oder Kühe mästen sich um so schwerer und liefern ein um so zäheres Fleisch, je mehr sie abgenutzt, körperlich geschwächt und im Alter vorgeschritten sind. Der Mäster muss jedoch zugleich den Preis berücksichtigen, um welchen er die zu mästenden Thiere (dem Gewichte nach berechnet) beschaffen kann; nur zu oft lässt er sich aber auch durch den geringeren Ankaufspreis der schlechter zur Mast geeigneten Thiere zu seinem eigenen Nachtheile täuschen.

Zugochsen, welche das achte oder neunte Jahr nicht überschritten haben und in kräftigem Zustande erhalten wurden, sind noch wohl geeignet; bei der ungarischen

Race, welche sich langsamer entwickelt und länger ausdauert, lassen sich Ochsen von zehn bis zwölf Jahren häufig noch mit Vortheil mästen.

Bereits zur Zucht gebrauchte Bullen liefern ein grobfaseriges Fleisch und weniger Fett als castrirte Thiere. — Kühe, welche gesund, namentlich nicht stiersüchtig, daneben nicht alt sind, und nur wenig Milch geben, mästen sich in der Regel schnell. Es ist gerathen, solche zur Mast bestimmte Kühe zum Bullen zu lassen, wenn sich der Begattungstrieb während der Mast zeigt, und es geschieht letzterer weniger Abbruch, wenn sie trächtig geworden sind, als wenn sie öfters wieder rinderig werden.

Die zuerst in Frankreich, dann besonders in Nordamerika durchgeführte und in Uebung gebliebene Castration der Kühe und Kalbinnen liefert wie schon S. 141 erwähnt, besonders bei solchen Thieren ein günstiges Resultat, welche an der Stiersucht leiden, und deshalb wenig productiv sind oder zu sein versprechen, ein Fall, welcher leider sehr häufig vorkommt. Stand das Thier dabei in der Milch, so erhält sich zwar deren Secretion zuweilen längere Zeit hindurch; besonderen Einfluss hat das Verschneiden jedoch auf die Anfleischung und Mästung, welche darauf ungemein rasch und sicher erfolgen.

In neuester Zeit hat besonders der intelligente Landwirth und Züchter Franz v. Orlando auf die Vortheile hingewiesen, welche die Castration der mit Stiersucht behafteten weiblichen Thiere im Gefolge hat, insbesondere mit Rücksicht auf die Hebung der Zucht durch Unterdrückung des viel verbreiteten Uebels, ohne Verluste für den Thierhalter. In dem durch seine hervorragende Rinderzucht bekannten Allgäu ist die Castration der Kühe seit lange eingeführt und gewinnt immer grössere Verbreitung. Das Castriren von Mutterkälbern, welche blos für die Mästung bestimmt sind, ist hier und da in Frankreich im Gebrauche.

Die zu mästenden Ochsen oder Kühe müssen jedenfalls vollkommen gesund sein und von Natur gute Anlagen zur Mästung haben. Es lässt sich dies an dem äusseren Verhalten ziemlich sicher erkennen. Es gelten zu dem Ende die bereits S. 105 angeführten Formenregeln, insbesondere ist auch auf ein munteres und doch nicht Wildheit verrathendes Auge, regelmässigen Herzschlag, gute Lungen und gute Verdauung, dann auf lose, beim Anfühlen leicht nachgebende Haut zu sehen.

Wenn sich während der ersten vier bis sechs Wochen nach dem Aufstellen einer grösseren Zahl von Mastthieren bei Einzelnen ein auffallendes Zurückbleiben zeigt, so erscheint es besser, solche so bald wie möglich abzusetzen, als durch eine längere Dauer der

Mast das Fettmachen schlecht qualificirter Individuen erzwingen zu wollen.

Ob man Ochsen oder Kühe, grössere oder kleinere, ältere oder jüngere Thiere zur Mast aufstellen soll, hängt hauptsächlich von der sich darbietenden Gelegenheit zum Ein- und Verkaufe ab. Unverhältnissmässig grosse Thiere mästen sich häufig sehr langsam; im Allgemeinen aber kann weder den grossen noch den kleineren Thieren unbedingt der Vorzug eingeräumt werden.

Auch die Wahl eines mehr mageren oder schon angefleischten Viehes wird bedingt von den Preisen und der guten Gelegenheit, die sich zum Einkaufe darbieten. Bereits etwas fleischiges Vieh dem Gewichte nach zum gleichen Preise wie mageres gekauft, wird sich stets vortheilhafter als letzteres erweisen, und lässt sich sicherer hinsichtlich seiner Mastfähigkeit beurtheilen. Meistens aber ist mageres, übrigens zur Mästung geeignetes Vieh nach Proportion billiger als schon angemästetes.

b) Mästungsmethoden.

Der Zweck der Mästung ist höchstmögliche Verwerthung des Futters durch die Production von Fleisch und Fett. Demzufolge handelt es sich bei ihr hauptsächlich darum, ein an Nährstoffen, namentlich an Proteïn und Fett reiches Futter in nutzbares Product umzuwandeln, auf die Weise, dass im Verhältniss zum Erhaltungsfutter eine möglichst grosse Quantität Productionsfutter zur vollständigen Verdauung gelange und daraus eine reichliche Zunahme der Mastthiere erzielt werde. Um aber im Stande zu sein, das entsprechende Quantum an Proteïn zu assimiliren, muss der thierische Körper schon eine gewisse Disposition für diese Fähigkeit besitzen. Ist er im Uebrigen hinreichend geeignet, so wird ihm diese verliehen durch eine gewisse Vorbereitung, welche **Vormästung** genannt werden kann.

Bei der Vormästung, welche einen der erwähnten Bedingung entsprechenden guten Ernährungsstand herstellen soll, und etwa zwanzig Tage in Anspruch nimmt, sollen auf 100 Kilogr. Lebendgewicht 2·5 bis 2·8 Kilogr. Trockensubstanz im täglichen Futter verabreicht werden, und zwar auf 1·25 stickstofffreie 0·25 stickstoffhaltige Nährstoffe, was einem Nährstoffverhältniss von 5 : 1 entspricht.

Die specielle Wahl des Mastfutters hängt von den localen Verhältnissen des Betriebs und von dem wirthschaftlichen Preise der Futtermittel im Vergleiche zu der daraus resultirenden Production ab.

Nach dem Hauptbestandtheil des Mastfutters benannt sind die gewöhnlicheren Mästungsmethoden:

1. Weidemast. Nur auf den allerbesten Weiden kann eine völlige Ausmästung zu Stande gebracht werden. Mittelmässige Weide kann zweckmässig als Vormast dienen.

2. Heu- und Grünfuttermast kann nur mit Futter von vorzüglicher Beschaffenheit betrieben werden. Um mit Heu vollständig zu mästen, ist, wenigstens in der zweiten Hälfte der Mastzeit, ein Zusatz von intensiverem Kraftfutter nöthig. Dasselbe gilt bei der Grünfuttermast auf dem Stalle mit Klee etc.

3. Kartoffel- und Rübenmast. Erstere lässt sich bei angemessenem Heuzusatze auf einen mittelmässigen Grad der Ausmästung treiben. Ein Zusatz von Getreide oder Oelkuchen ist in der zweiten Hälfte der Mästung nöthig, wenn wirklich ausgemästet werden soll. Noch nothwendiger ist ein solcher Zusatz während der ganzen Mastzeit, sobald eine Rübenart als Hauptmastfutter dient.

4. Schlempe- und Trebermast wird bei dem Betriebe von technischen Gewerben mit besonderem Vortheile angewendet.

5. Je mehr Getreide als Hauptfutter gewählt werden kann, um so sicherer und schneller wird eine vorzügliche Ausmästung erreicht werden; nur ist dabei stets der Kostenpunkt zu erwägen. In der Regel ist es vortheilhaft, einen Theil des Getreides durch Oelkuchen zu ersetzen.

Es lassen sich drei Perioden der eigentlichen Mästung unterscheiden, und zwar mit den Nährstoffverhältnissen der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln, wie 6·5 : 1, 5·5 : 1 und 6·0 : 1, so dass auf die erste Periode zu entfallen hätten: 1·5 Kohlehydrate, 0·05 Fett und 0·25 Proteïnstoffe in 2·7 Trockensubstanz per 100 Kilogr. Lebendgewicht; auf die zweite 1·50 Kohlehydrate, 0·07 Fett und 0·30 Proteïnstoffe in 2·6 Trockensubstanz; auf die dritte endlich: 1·5 Kohlehydrate, 0·06 Fett und 0·27 Proteïnstoffe auf 2·5 Trockensubstanz per 100 Kilogr. Lebendgewicht täglich. — Nach Wolff sollen für Mastthiere im Durchschnitte per Tag verfüttert werden auf 1000 Kilogr. Lebendgewicht an organischer Substanz 11·5 bis 12·0 Kilogr., darin stickstofffreie Nährstoffe 14·3 mit 1·2 Fett, stickstoffhaltige 3·2, Holzfaser 6·0; Verhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nährstoffen wie 4·5 : 1; der Holzfaser zu beiden = 1 : 2·9. — Als Beispiele von Futterrationen für die drei Mastungsperioden seien folgende aufgestellt: 1. 30 Kilogr. Kartoffelschlempe, 10 Kartoffeln, 5 Stroh, 4 Heu, 1 Getreideschrot, 0·25 Oelkuchen. — 2. 45 Kilogr. Schlempe, 5 Kartoffeln, 3 Stroh, 3 Heu, 3 Schrot, 0·50 Leinsamen. — 3. 30 Kilogr. Schlempe, 10 Kartoffeln, 3 Heu, 4 Stroh, 1·50 Bohnenschrot, 1·0 Oelkuchen — per Tag und 500 Kilogr. Lebendgewicht.

„Bei keinem Zweige der Viehhaltung hängt der Erfolg so sehr von der Intelligenz des Züchters ab, als bei der Mast. Die grösste Sorgfalt bei der

Zubereitung des Futters ist eben so nöthig, wie die pünktliche Einhaltung der einmal aufgestellten Futterordnung. Am zweckmässigsten sind drei Hauptmahlzeiten täglich, damit das Vieh die erforderliche Zeit zum Wiederkäuen erhält. Wichtig ist der vorsichtige und allmähliche Uebergang aus der gewöhnlichen Fütterung zur Mast und während der einzelnen Mastperioden. Eine Gewöhnung an solche Futtermittel, welche die Thiere nicht gern fressen, kann, wenn überhaupt nöthig, nur in der Uebergangszeit oder beim Beginn der Mast stattfinden. Beim Beginn der Mast sind Kleien das vorzüglichste Kraftfuttermittel; dazu treten dann je nach Erforderniss Oelkuchen, Getreideschrot, Hülsenfruchtschrot in entsprechenden Verhältnissen. Eine gleichzeitige Anwendung von Kleien, Oelkuchen und Hülsenfruchtschrot wirkt günstiger als die ausschliessliche Gabe der einzelnen genannten Futtermittel. Der etwa erschlaffenden Wirkung des Mastfutters auf die Verdauung begegnen Salzgaben in der Höhe von 45—75 Gramm pro Kopf und Tag zum Futter. Ein sehr gutes Mastfutter ist Heu als trockene Gabe im Wechsel mit gesäuerten Rübenrückständen. Je mehr Heu, am besten Kleeheu, gegeben werden kann, desto weniger bedarf man stickstofffreien Kraftfutters; wenn letzteres indessen billiger zu beschaffen und das Heu knapp ist, kann zur Herstellung des nöthigen Volumens des Futters das Stroh verwendet werden, und zwar am besten Haferstroh, grösstentheils zu Häcksel geschnitten, mit den Wurzelfrüchten und Schnitzeln gemischt, oder in der Schlempe aufgebrüht. Getränkt werde nur im Stall, um jede Bewegung möglichst zu vermeiden. Man sorge im Allgemeinen für einen mässig warmen Stall, 12 bis 13 Grad Reaumur, reichliche Einstreu und normale Hautthätigkeit.“ (Dr. F. Hulwa.)

In Bezug auf Zubereitung durch Gähren, Dämpfen etc., Zusatz von Ausgleichungsfutter, ferner hinsichtlich der Quantität an Mastfutter in Heuwerth, der Beigabe von Salz etc. wird auf die Lehre von der Ernährung zurückgewiesen.

Die Mästungsmethode ist nicht nur auf die Körpergewichtszunahme, sondern insbesondere auch auf das Verhältniss zwischen Fleisch und Fett, sowie auf deren Güte von Einfluss. Zu wässeriges Futter, z. B. verdünnte Schlempe, ferner zu viel Oelkuchen, liefern schlechteren Talg und Fleisch von geringerer Beschaffenheit, als Getreide, gute Weide etc. etc.

Wenn das zur Mästung verwendete Futter nicht genug Nahrungskraft besitzt, so dass das Verhältniss an Productionsfutter zu gering wird, so dauert die Mast länger, und das Product an Zunahme ist gegen den aufgewendeten Futterwerth ein geringeres. Dennoch kann eine solche Mastmethode unter Umständen gerechtfertigt sein, wenn nämlich das weiter zuzusetzende Kraftfutter verhältnissmässig zu theuer zu stehen käme. Endlich soll das voluminösere Futter in grösserer Menge während der ersten Zeit der Mastung, das mehr concentrirte und fettreichere in grösserer Menge in der zweiten Hälfte gegeben werden.

c) Dauer der Mast.

Ob längere oder kürzere Zeit an den aufgestellten Thieren gemästet werden soll oder muss, hängt von dem Zustande und der Mastfähigkeit des gewählten Viehes, der Mästungsart und der sich darbietenden Gelegenheit zum Verkaufe ab. Es erstreckt sich demnach die Dauer der Mästung von 12 bis zu 25 Wochen und zuweilen noch darüber.

In der Regel ist es vortheilhaft, das im Zunehmen begriffene Vieh so lange fortzumästen, als es im Schwerer- und Fettwerden nicht zu bedeutend nachlässt; wogegen es zu verkaufen ist, sobald sich eine zu geringe Zunahme zeigt, vorausgesetzt, dass nicht wegen augenblicklichen Mangels an angemessener Gelegenheit zum Verkaufe noch gewartet werden muss. Der intelligente Viehmäster muss deshalb mit Rücksicht auf Zeit- und Localverhältnisse und nach Verhältniss des aufgewendeten Futters, sowie des Werthes oder Ankaufspreises des Mastviehes beim Anfange der Mästung, von Zeit zu Zeit seine Rechnung machen, den Zustand seines Mastviehes damit in Vergleich stellen, und sich darnach bei vorkommender Verkaufsgelegenheit verhalten.

Hierbei ist zwar auf die Gewichtszunahme besonders zu achten, daneben aber auch zu erwägen, dass durch das Fetterwerden auch der Werth des schon vorhandenen Gewichtes des Körpers wesentlich vermehrt wird. Es ist deshalb in der späteren Mastzeit nicht die gleiche Zunahme, wie im Anfange zu verlangen, ja es kann nützlich sein fortzumästen, wenn die Körperzunahme nur noch eine geringe ist, aber die Fettbildung gerade in dieser Periode noch bedeutend fortschreitet.

d) Resultate der Mästung.

Nächstdem dass der Viehmäster beim Einkaufe des aufzustellenden Viehes mit Umsicht und Sachkenntniss verfährt, ist es begreiflich für ihn besonders wichtig, dass er zu beurtheilen versteht, wie sich die Gewichtszunahme zum gegebenen Futter verhalten soll, und dass er diese Zunahme, sowie überhaupt den Werth seiner zum Verkaufe bestimmten Thiere möglichst genau zu schätzen weiss.

Die Gewichtszunahme, nach Proportion des Mastfutters, unterliegt jedenfalls nach Maassgabe der vielen einwirkenden Umstände grossen Schwankungen. Im Durchschnitt hat man Ursache zufrieden

zu sein, wenn man von 100 Kilogr. Mastfutter von dem normalen Nährstoffgehalt 3·5 bis 4 Kilogr. Körpergewichtszunahme erlangt, welche theils in Fleisch, mehrentheils aber in Talg besteht. Im Anfange der Mast ist die Zunahme meistens stärker und beträgt bei mager aufgestelltem Vieh, das volle 4 Kilogr. Mastfutter per 100 Kilogr. Körper erhält, in den ersten 4 bis 6 Wochen nicht selten bis 5 Kilogr. per 100 Kilogr.; die tägliche Zunahme wird aber bei vorschreitender Fettigkeit immer geringer und beträgt nach 10 bis 12 Wochen oft blos noch 2 bis 2·5 Kilogr. per 100 Kilogr. Mastfutter, und später nicht selten noch weniger.

Die gewöhnliche Schätzungsmethode beruht auf Uebung nach dem Augenmaasse, Betasten u. s. w., wobei vorauszusetzen, dass eine gewisse Sicherheit hierin nur zu erlangen ist, wenn man öfter dem Schlachten und Wägen von vorher geschätztem Vieh angewohnt hat. Da dem Landwirth hierzu wenig Gelegenheit geboten ist, so muss er sich an die andere für ihn sicherere Methode halten, aus dem ermittelten sogenannten lebenden Gewicht das sogenannte Schlächtergewicht oder das Gewicht an Fleisch, Talg und Haut weiter zu berechnen und dann das Ergebniss zu veranschlagen.

Das Ergebniss vieler Wägungen und Vergleiche der Ausschlachtungsresultate mit dem Gewicht vor dem Schlachten ist:

	Proc. Fleisch	Proc. Talg	Zusammen
1. bei fettem Vieh von deutschen oder Schweizer Schlägen	52—54	7—9	59—63
2. bei sehr fettem Vieh derselben Schläge . . .	54—56	10—12	64—68
3. bei fettem Vieh der ungarischen oder podolischen Schläge	51—53	10—14	61—67
4. bei sehr fettem Vieh derselben Schläge . . .	53—55	15—19	68—74

Dazu kommen 4 bis 7 Procent Haut (vom Gesammtgewicht).

Das sogenannte Fleischergewicht begreift in sich die vier Viertel, ohne die Füsse vom Knie oder Sprunggelenk abwärts aber einschliesslich des Kopfes ohne Hörner. — Zu bemerken bleibt noch, dass die Thiere vor dem Wägen einen halben Tag lang vom Morgen bis zum Abend oder vom Abend bis zum andern Morgen nichts zu fressen und zu trinken bekommen sollen.

Bei ganz magerem Vieh beträgt das Schlächtergewicht, einschliesslich des wenigen Fettes, nur 45 bis 50 Procent, bei etwas fleischigen Thieren, welche schon 3 bis 5 Procent Fett haben, 52 bis 57 Procent.

Am sichersten wird das lebende Gewicht durch eine gute Viehwage erhoben. In Ermangelung einer Wage ist es rathsam, sich

eines Viehmessbandes zu bedienen, aus dessen Ergebnissen nach Erfahrungsformeln das Schlächtergewicht wenigstens annähernd bestimmt werden mag.

Unter den verschiedenen empfohlenen Messmethoden bleibt immer noch die von Mathieu des Dombasle in Roville erfundene die empfehlenswerthere. Sie beruht auf einer Messung des Rumpfes über die Schultern und Brust mittelst eines als Rolle eingerichteten Messbandes. Eine Tabelle weist dann nach Maassgabe der durch die Messung erhaltenen Zahl das lebende oder auch das Schlachtgewicht näher nach. Im Einzelnen ist zwar das Resultat dieser Methode nicht sicher; im Durchschnitte ist sie jedoch ziemlich zutreffend. Die in neuerer Zeit von Pressler (siehe dessen „Neue Viehmesskunst") aufgestellten Formeln beruhen auf den gleichen Grundsätzen. Derselbe hat aber mathematische Sicherheit hineingebracht und verlangt namentlich aus guten Gründen, dass für jeden im Körperbau abweichenden Viehschlag die Formel besonders ermittelt werde.

Der Ertrag der Mastung beruht natürlich in dem Mehrerlös beim Verkaufe gegen den Ankaufspreis oder Schätzungswerth des aufgestellten Mastviehes, in Vergleich gestellt mit dem Werthe des consumirten Futters.

e) Kälbermast.

Die nicht zur Aufzucht bestimmten Kälber werden in vielen Gegenden in einem Alter von zwei bis drei Wochen an den Schlächter verkauft, nachdem sie bis dahin mit Milch genährt worden sind. Unter Kälbermast versteht man jedoch ein Verfahren, wobei die Kälber bis zum Alter von eineinhalb bis drei Monaten reichlich mit Milch gefüttert werden, der man mitunter auch Eier, eingeweichtes Brot u. dgl. m. zusetzt. Solche Mastkälber erreichen dann ein sehr ansehnliches Gewicht und liefern ein vorzügliches Fleisch.

Man hält in Belgien, Holland und Nordwestdeutschland, wo diese Kälbermast stark betrieben wird, für gut die zur Mast bestimmten Kälber in eigene dunkel gehaltene Verschläge zu stellen und so anzubinden, dass sie sich nicht viel bewegen können. Auch in Holstein wird ähnlich verfahren.

Der Betrieb der Kälbermast kann in Gegenden, welche für guten Absatz der Mastkälber nach grossen Städten Gelegenheit darbieten, während die Entfernung der Städte für den Milchabsatz schon zu bedeutend ist, eine vortheilhafte Verwerthung der Milch sammt der Kälber ermöglichen.

Je nach der Schwere der Kälber beträgt die tägliche Milchconsumtion per Stück 10 bis 15 Kilogr. Von der fünften Woche

an mag die Hälfte der Milchnahrung in abgerahmter und dann abgekochter (nicht sauer gewordener) Milch bestehen.

Ein solches Mastkalb soll täglich wenigstens 1 Kilogr., kann aber auch, wenn es stark ist und an Milch, Eiern etc. nicht gespart wird, 1·25 bis 1·50 Kilogr. täglich zunehmen.

Die Mastkälber gewähren ausgeschlachtet circa 70 Procent vom lebenden Gewicht und 8 bis 11 Procent Haut.

4. *Verwendung zur Arbeit.*

In fast allen Ländern Mitteleuropas ist die Verwendung des Rindes zum Zuge allgemein üblich. Zu dem Ende werden die castrirten Stierkälber zu Zugochsen auferzogen. Aber auch die Kühe werden nicht selten zur Arbeit verwendet, vorzugsweise von den Kleinwirthen.

Die zum Zuge bestimmten jungen Ochsen werden gewöhnlich mit Ablauf des dritten Jahres mässig in Gebrauch genommen; aber erst mit dem zurückgelegten vierten Jahre darf man ihnen volle Arbeit zumuthen. In der Jugend schwach genährte, langsam sich ausbildende Schläge sollen sogar erst im vierten oder fünften Jahre zum Zuge verwendet werden. Die Zeitdauer ihrer Beibehaltung als Zugvieh hängt hauptsächlich davon ab, ob mehr oder weniger Vortheil bei öfterem Umsatze oder bei der Mästung der gebrauchten Zugochsen gefunden wird. Länger als bis zum zehnten Jahre behalten gute Wirthe die Ochsen von den deutschen, den Niederungs- und den Schweizer Schlägen selten zum Zuge bei, weil sie sich nachher zu schlecht mästen. In Ungarn findet man häufig zum Zuge fortgebrauchte Ochsen im Alter von fünfzehn bis sechszehn Jahren; deren Mastfähigkeit ist aber auch schlecht genug.

Der Gebrauch der Bullen zum Zuge kommt ebenfalls, besonders in südlichen Ländern, vor. Wenn sie aber auch dazu selbst grösseren Werth als die Ochsen hätten, so würde es doch wegen ihres geringeren Werthes zur Mästung nicht räthlich sein, sich vorzugsweise der Bullen zum Zuge zu bedienen. Wenn man dagegen in Milchwirthschaften das Grünfutter durch die Bullen herbeiholen oder einige andere Arbeiten sie verrichten lässt, so ist dies ganz zweckmässig.

Die zum Gebrauche als Zugvieh gewählten Ochsen sollen zweckmässig gebaut, kräftig und dauerhaft sein. Ein schwerfälliger Körperbau eignet sich minder; eben so wenig sollen Thiere zum

Zuge gewählt werden, welche bei der Aufzucht zu sehr verweichlicht worden sind oder überhaupt einem weichlichen Schlage angehören. Auf gute Hufe (feste Klauen) ist besonders zu sehen. Wichtig ist auch, dass die Ochsen gut abgerichtet sind. — Ob es besser sei, grössere oder kleinere Thiere zu wählen, hängt von den Wirthschaftsverhältnissen ab.

Die Kühe lassen sich im jüngeren Alter sehr leicht zum Zuge anlernen, und ein mässiger Gebrauch schadet dem Milchertrage weniger, als der Werth der durch sie verrichteten Arbeiten anzuschlagen ist. Deshalb ist auch die Verwendung der Kühe zum Zuge in den kleineren Wirthschaften, wo sie zugleich hinlänglich geschont werden können, entschieden vortheilhaft. Hoch trächtige Thiere oder solche, welche vor Kurzem gekalbt haben, dürfen nicht eingespannt werden.

Das zum Zuge gebrauchte Rindvieh verlangt stets eine gesunde, kräftige Ernährung nach Verhältniss der ihm zugemutheten Arbeit; es darf ihm überhaupt nicht zu viel zugemuthet und bei sehr heisser oder sehr schlechter Witterung muss es schonend behandelt und solchen Witterungsextremen nur mit Maass und Ziel ausgesetzt werden, wenn seine Gesundheit nicht gefährdet sein soll.

Bei mittlerer Arbeitsleistung soll das Verhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nährstoffen im Erhaltungsfutter der Zugochsen mindestens 6 : 1, bei grösserer Anstrengung aber 5 : 1 betragen; dasjenige der Rohfaser zu beiden 3 : 4 bis 2 : 3. Beispiele von Futterrationen. Bei mittlerer Arbeit: 1. 0·5 Heu, 1·0 Gerstenstroh, 1·0 Erbsenstroh, 6·0 Kartoffelschlempe. — 2. 0·8 Dürrluzerne, 1·0 Haferstroh, 0·5 Weizenspreu, 3·0 Futterrüben. — 3. 0·25 Heu, 1·5 Stroh, 0·1 Oelkuchen, 4·0 Zuckerrübenpresslinge. — Bei angestrengter Arbeit: 1. 1·0 Dürrklee, 15 Haferstroh, 2·5 Runkelrüben, 0·3 Wickenschrot. — 2. 0·5 Heu, 1·0 Stroh, 0·3 Bohnenschrot, 0·2 Oelkuchen, 4·0 Presslinge, 4·0 Kartoffelschlempe. — 3. 1·5 Heu, 0·8 Dürrklee, 0·6 Haferstroh, 0·3 Weizenkleie — per Tag und 100 Kilogr. Lebendgewicht.

Nicht unwesentlich ist bei dem Rindvieh die Art der Anspannung, welche mit dem Kummet, dem Kopf- und dem Widerristjoch geschieht. Das Kummet lässt zwar dem Ochsen eine freiere Bewegung des Kopfes, aber es ist bedeutend kostspieliger als das Joch und bei der Fortbewegung schwerer Lasten mag es dem Joche sogar nachstehen, zumal es beim Bergabfahren kein so sicheres Aufhalten gestattet, als das letztere.

Das Kopfjoch wird entweder hinter den Hörnern (im Genicke) oder über der Stirne befestigt. Das uralte sogenannte Doppeljoch

(Fig. 188) koppelt die beiden nebeneinander gehenden Thiere. Es ist unstreitig als die bequemste und sicherste, nichtsdestoweniger als eine Anspannungsweise zu bezeichnen, bei welcher die Thiere unnöthig gemartert werden. Beim ersten Anlernen mag es unter allen Umständen gut sein, sich desselben zu bedienen. — Das einzelne Kopfjoch, in ähnlicher Weise construirt und auf dem Genicke liegend, während es mit Riemen an die Hörner befestigt wird und mit Zugsträngen verbunden ist, verdient zwar bei Weitem den Vorzug vor dem Doppeljoch, bietet aber auf schwierigen Wegen immerhin nicht die Sicherheit des letzteren.

Fig. 188.

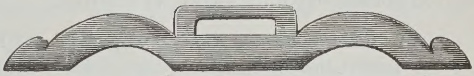
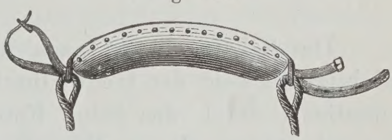


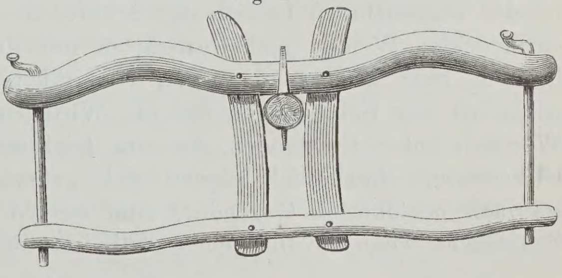
Fig. 189.



Das Einzeln-Stirnjoch, gut gepolstert und blos mit Riemchen und Schnalle leicht an den Hörnern befestigt (Fig. 189) ist eine der besten Anspannungsweisen, obgleich es ausser Franken, dem Voigtlande und Böhmen wenig verwendet wird.

Das in Ungarn, Mecklenburg etc. im allgemeinen Gebrauche stehende doppelte Widerristjoch (Fig. 190) gestattet den Thieren freie Bewegung des Kopfes und kostet äusserst wenig, während die einmal daran gewöhnten Thiere ganz gut damit arbeiten. Bei nassem Wetter werden die Ochsen im ungepolsterten Widerristjoch leicht wund. In Belgien ist ein viel zweckmässigeres einzelnes Widerristjoch, ähnlich dem gepolsterten Stirnjoch, nur auf beiden Seiten ohne Polster verlängert und durch zwei auf der Brust zusammengebundene Stäbchen in seiner Lage gehalten, üblich.

Fig. 190.



Wo die Ochsen in steinigem Boden oder auf beschlagenen Strassen stark zur Arbeit gebraucht, soll bei Zeiten für guten

Klauenbeschlag derselben gesorgt werde. Auch in anderen Verhältnissen ist es bei den Thieren mit weichen Klauen rathsam, sie beschlagen zu lassen. Nur zu häufig wird diese Regel zum Nachtheile der Gebrauchstüchtigkeit versäumt.

Weiteres über die Verwendung und die Leistungen der Ochsen oder Kühe bei der landwirthschaftlichen Arbeit in der Betriebslehre.

Zweites Capitel.

Schafzucht.

Die Schafzucht ist nach und neben der Rindviehzucht der wichtigste Zweig der landwirthschaftlichen Thierzucht. Schon weil einestheils durch das Schaf Futterquellen ausgenutzt werden, die auf jede andere Weise dies nicht zugeben, dann aber auch, weil die Schafzucht nicht blos den Bedarf eines so wichtigen Stoffes, wie die Wolle, sondern auch an Fleischnahrung zum grossen Theile deckt, ist ihr eine hervorragende Stelle in der thierischen Production gesichert, welche durch mancherlei Nebenvortheile wesentlich gestützt und gesichert wird. Es ist Thatsache, dass viele wirthschaftliche Verhältnisse sich vorzugsweise zum mehr oder minder ausgedehnten Betrieb der Schafzucht eignen, weil die sich darbietenden Weiden und Futterarten nur durch Schafe gut und bequem, ohne weiteren Aufwand, verwerthet werden können; daneben ist der Schafdünger für die Wirthschaft von besonderem Werthe, unter Umständen der am leichtesten anwendbare und wirksamste. Namentlich eignen sich grössere Güter, zumal in schwach bevölkerten Gegenden, zum ausgedehnteren Betrieb der Schafzucht, wenn die übrigen Verhältnisse dieser entsprechen.

Die Schafzucht oder vielmehr die Wollproduction, ist ehedem, besonders von der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts an bis gegen die Hälfte des neunzehnten hin, vielfach der lucrativste Zweig der landwirthschaftlichen Thierzucht gewesen, dem Sprichwort gemäss: „Das Schaf hat einen goldenen Fuss“. Die wachsende Cultur, welche auch die dereinst nur zu Weideplätzen geeigneten Gründe dem Pfluge zuführte, auf der einen, auf der andern Seite aber die sich ausbreitende Production in den Ländern schrankenlosen, nur extensiv bewirthbaren Grundbesitzes, verbunden mit der Vervollkommnung in dem Verkehrswesen und der Technik, haben sie immer mehr aus dem Bereiche der Hochcultur hinausgedrängt, so dass

in diesem die Wollzucht nur noch selten den Hauptbetriebszweig bildet, wie vor Zeiten. Namentlich ist die Feinwollproduction immer mehr verlassen worden, seitdem Südrussland, Algerien, Capland und Australien sich derselben mit Erfolg bemächtigt haben und die Auctionen des Londoner Marktes beherrschen. In vorangeschrittenen Gegenden, wo die Schafzucht als Nutzung beibehalten wird, dient sie jetzt mit Vorliebe der Erzeugung von mittelfeiner, mittellanger Wolle oder von langer Kammgarnwolle, wenn nicht vorwiegend der Fleischproduction, wie letzteres z. B. in ganz Grossbritannien der Fall ist. Jedenfalls erscheint es ungerecht, die Schafzucht ganz aus dem vorgeschrittenen Betrieb verweisen, gewissermassen als Anachronismus aus der Gegenwart streichen zu wollen: sie ist unter entsprechenden Verhältnissen, bei richtig gestecktem Productionsziel und verständiger Leitung eine sonst in keiner Weise ersetzbare ebenso nützliche als einträgliche Branche der Viehhaltung.

Die Lehre von der Schafzucht zerfällt in folgende Abtheilungen: I. Natur des Schafes. II. Wolle. III. Racen und Schläge. IV. Paarung. V. Aufzucht. VI. Ernährung und Pflege. VII. Benutzung.

I. Natur des Schafes.

Das Schaf gehört wie das Rind zu den Wiederkäuern und in die Familie der Hohlhörner, in der es eine eigene Gattung, *Ovis*, bildet, von welcher die Art Hausschaf, *Ovis aries*, gezähmt und Gegenstand der landwirthschaftlichen Thierzucht ist.

Zu der Gattung Schaf gehören ausser dem Hausschaf: der südeuropäische Mufflon, *Ovis Musimon* (von Vielen für den Stammvater des Hausschafs gehalten), das nordafrikanische Mähnenschaf, *O. tragelaphus;* der mittelasiatische Argali, *O. Argali* oder *Ammon;* der thibetanische Katschgar, *O. Polii;* das nordasiatische Dickhornschaf, *O. montana* oder *nivicola,* und das kleinthibetanische Schaschaf, *O. Vignei.* Unterarten des Hausschafs sind: Zackelschaf, *Ovis aries strepsiceros,* im südöstlichen Europa; das kurzschwänzige Schaf, *O. a. brachyura,* auf Island und den Faröern; das ostafrikanische Hängeohrschaf, *O. a. catotis;* Breitschwanzschaf, *O. a. platyura;* ägyptisches Schaf, *O. a. macrocercus;* das syrische und nubische Fettschwanzschaf, *O. a. steatopygos;* das langohrige Guineaschaf, *O. a. guineensis;* das spanische Merinoschaf, *O. a. hispanica* u. a. m.

Die Abstammung und die ursprüngliche Heimat des Hausschafs sind nicht bekannt. Dass dasselbe später als Rind und Ziege zum Hausthier wurde, geht aus den Zeugnissen altägyptischer Denkmale hervor. Verschiedene Forscher vindiciren den oft weit auseinander stehenden Unterarten und Racen verschiedene Stammeltern.

Das Schaf ist gleichwie das Rind über den grössten Theil des Erdbodens verbreitet. Es ist ein furchtsames, an ein Heerdenleben gewöhntes und viel schwächlicheres Thier als das Rind. Es hat namentlich ein empfindliches Nervensystem, und bei unzuträglichem Aufenthaltsorte, sowie minder entsprechender Ernährung treten leicht

Störungen in seinem Organismus ein. Es ist besonders empfindlich gegen anhaltende Nässe, und wenn es auch im Allgemeinen von ähnlichen gras- und kleeartigen Pflanzen sich nährt wie das Rind, so ist ihm doch ein geringeres Maass an Feuchtigkeit im Verhältniss zur trockenen Substanz wo nicht Bedürfniss, doch zuträglicher. Daher liebt auch das Schaf die trockenen, höher gelegenen Weiden, und kann sich auf diesen auch dort noch erhalten, wo das Rind die Nahrungsnothdurft nicht mehr findet. Es geniesst auch gerne die Blätter der meisten wild wachsenden Bäume und vieler Sträucher, besonders solcher, deren Laub bittere (adstringirende) Stoffe enthält. Weide auf sumpfigem Boden ist dem Schafe noch ungesunder als dem Rinde. Es verträgt ebenso gut ein heisseres wie ein kälteres Klima, wenn ihm nur der nöthige Schutz gegen allzu grosse Hitze oder Kälte zu Theil wird.

Durch Angewöhnung lebt das Schaf zwar auch in den Niederungen mit fettem Graswuchse, seine Lebensdauer ist jedoch dort geringer und sein Körper ist mehr Krankheiten unterworfen, als bei einem naturgemässeren Aufenthalte. Es ist entschieden ein Thier der Höhenplateaux, wenn nicht des Gebirges.

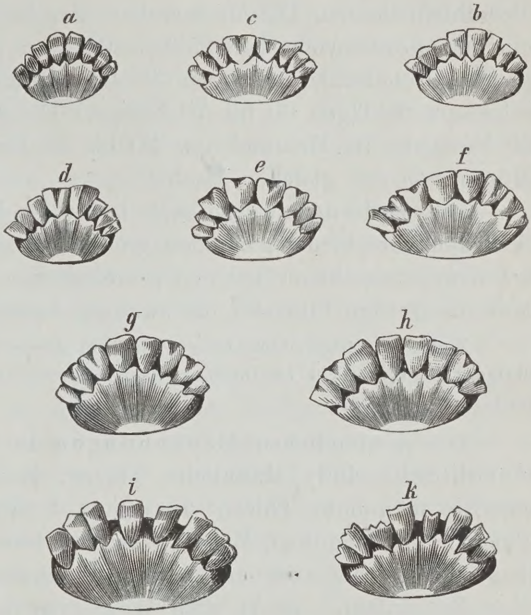
Die männlichen Thiere haben meistens Hörner, die Mutterschafe in der Regel nicht. Bei manchen Racen kommen auch ungehörnte männliche Schafe als Regel, bei anderen gehörnte Mutterschafe vor.

Die Organisation des Gebisses ist beim Schafe dieselbe wie bei allen Wiederkäuern, es hat nämlich acht Schneidezähne im Unterkiefer und vierundzwanzig Backenzähne. Es bringt gewöhnlich zwei bis vier Milchschneidezähne mit auf die Welt und die anderen kommen in den nächsten Wochen zum Vorschein. Auch der Zahnwechsel ist der nämliche wie bei dem Rinde. Im Alter von ein bis eineinhalb Jahren wechselt es die ersten zwei Schneidezähne (Schaufeln), ein Jahr später die beiden folgenden und mit viereinhalb Jahren ist der Wechsel der acht Schneidezähne beendet. Bei vorrückendem Alter werden die Anfangs breiten Schneidezähne abgenützt, erscheinen schmäler und länger (bei sandigen oder bei Weiden mit hartem Futter auch oft stumpf) und im siebenten bis neunten Jahre stellen sich meistens Zahnlücken ein. — In Bezug auf die Organisation des Magens gilt ebenfalls das beim Rinde Angeführte.

Der Zahnwechsel des Schafes ist mit Rücksicht auf dessen Altersbestimmungen in Fig. 191 dargestellt: *a)* Lammzähne, kleiner Schlag. *b)* Lamm-

zähne, grösserer Schlag. *c)* Jährlings-Kinnlade, Beginn des ersten Bruchs. *d)* Jährling, zwei bis drei Monate später, Zweischaufler. *e)* Vierschaufler, zwischen dem zweiten und dritten Jahre. *f)* Sechsschaufler nach vollendetem dritten Jahre. *g)* Sechsschaufler im vierten Jahre. *h)* Vollzahniges Gebiss, acht Schaufeln, mit dem fünften Jahre. *i)* Aelteres Schaf mit beginnenden Zahnlücken. *k)* Abgenutztes Gebiss eines alten Schafes.

Fig. 191.



Bei sehr guter oder sehr schlechter Haltung stellt sich ein etwas früherer oder späterer Zahnwechsel häufig ein; zuweilen wechselt auch ein Thier in einem Jahre zweimal, also vier Zähne kurz hintereinander.

Der Geschlechtstrieb äussert sich beim Schafe, das auf gewöhnliche Weise gehalten wird, meistens im Nachsommer oder Herbst, und zwar in der Regel zuerst im Alter von ungefähr eineinhalb Jahren. Das Zeugungsvermögen ist beim männlichen Schafe ungewöhnlich stark, so dass ein kräftiger Bock in Zeit von fünf bis sechs Wochen fünfzig bis achtzig Schafe belegen kann.

Das Mutterschaf geht im Mittel 147 Tage oder 21 Wochen trächtig, und gebärt in der Regel ein, nicht selten jedoch auch zwei Junge; namentlich sind bei den schweren Schafschlägen Zwillinge die Regel. Ein um einige Tage früheres Gebären kommt eben so häufig vor, als ein längeres Trächtiggehen um drei bis acht Tage über die mittlere Zeit.

Dass ein Schaf drei oder gar vier Junge auf einmal bekommt, ist eine seltene Erscheinung. Gewisse Schafschläge bringen übrigens regelmässig wenigstens Zwillinge, öfter auch Drillinge, wie z. B. die russischen Romanow-Schafe, deren frischgeborne Lämmer die ächten Krimmerpelze liefern.

Das Schaf wächst rasch bis zum Ende des zweiten Jahres; sein völliges Wachsthum ist jedoch erst zu Ende des dritten oder

selbst des vierten Jahres beendigt. Manche Schläge, namentlich die Merinos, entwickeln sich langsamer, andere, wie die englischen Fleischschafe, in kürzerer Zeit.

In der Grösse und Schwere zeigen sich sehr bedeutende Verschiedenheiten. Die Mutterschafe der kleinen Schläge haben nur ein lebendes Gewicht von 25 bis 30 Kilogr.; die Mütter der mittelgrossen Schafschläge wiegen 35 bis 40 Kilogr., und solche von schweren Schlägen 60 bis 70 Kilogr. Die Böcke sind um 30 bis 50 Procent, die Hammel um 20 bis 25 Procent schwerer als die Mütter von der gleichen Zucht.

Die Lebensdauer des Schafes ist je nach den einzelnen Schlägen verschieden; bei den grossen ist sie auf zehn Jahre anzunehmen; etwas höher bei den gewöhnlichen Höhelandsschafen; die Merinos werden fünfzehn bis zwanzig Jahre alt.

Von der stattgehabten Pflege hängt in dieser Hinsicht besonders viel ab; übrigens liegt es nicht im Interesse des Züchters die Thiere ein hohes Alter erreichen zu lassen.

Die gewöhnlichen Benennungen in Bezug auf Alter und Geschlecht sind: Männliche Thiere: Bock, Stöhr, Widder; castrirte männliche Thiere: Hammel, Schöps, Kappe; weibliche Thiere: Mutterschaf, Zibbe (letzteres blos in den ersten Jahren); junge Thiere bis zum ersten Jahre: Lamm (Bocklamm, Mutter- oder Zibbenlamm etc.); Jährlinge, auch zweizahnig, zweischauflig, heissen die über ein Jahr alten Thiere bis nach Ablauf des zweiten Jahres; Zeitschafe oder Zeithammel etc., auch vierschauflig (vierzahnig), heissen die Thiere, welche im dritten Jahre stehen; im vierten Jahre bezeichnet man sie als sechsschauflig, und nachdem sie im fünften Jahre abgezahnt haben, als vollzahnig oder abgeschoben. Von da an ist zugleich der Ausdruck: alte Böcke, Mütter etc. gebräuchlich. — Das zum Abschaffen (Verkauf oder Schlachten) bestimmte ausgeschossene Vieh wird Merz- oder Brackvieh benannt; und die zur Zucht nicht verwendeten oder dabei nicht trächtig gewordenen Mutterthiere laufen unter der Bezeichnung Geltvieh.

Die leicht wahrnehmbaren Kennzeichen der Gesundheit der Schafe sind hauptsächlich: ein kräftiges, munteres Auftreten und Fortbewegen, geröthete Haut und starke Röthe in den hervorgedrückten inneren Häuten der Augenwinkel (Feuern); festsitzende Wolle. Schlechte Zeichen sind gegentheils: verminderte Fresslust,

mattes, schlaffes Verhalten, blasse Haut, bleiche Farbe und Anschwellungen in den inneren Augenwinkeln, blasse Farbe der inneren Lippen, Husten mit starkem Auslauf von Schleim aus den Nasenhöhlen, leicht ausgehende Wolle von mattem Verhalten.

Die am meisten vorkommenden Schafkrankheiten sind:

a) Die Blattern oder Pocken. Die Pockenseuche verbreitet sich nur durch Ansteckung, und tritt, sobald diese stattgefunden hat, so verheerend auf, dass meistens 20 bis 30 Procent der angesteckten Heerden sterben und ausserdem durch das körperliche Herabkommen und das Ausgehen der Wolle bei den Durchgeseuchten noch grosse Verluste entstehen. Die Blatternkrankheit ist besonders im südöstlichen Europa allgemein, seltener im mehr westlichen. Dort wo sie häufig auftritt, erachtet man gewöhnlich die Schutzimpfung der Lämmer für geboten. Da jedoch diese, ein künstliches Erzeugen der Seuche, meist noch mehr Opfer hinrafft, als die letztere selbst, zudem die geimpften Thiere in der Entwickelung stetig zurückbleiben, so sind rationelle Züchter von der Schutzimpfung längst abgekommen und zwar zu ihrem eigenen, wie der Nachbarn Vortheil. Dagegen hat sich die Nothimpfung, welcher alle Thiere einer Heerde nach Ausbruch der ersten Erkrankungen unterzogen werden müssen, und zwar mit edler, präservirter Lymphe, als das einzige anwendbare Mittel gegen allzu grosse Verluste bewährt. Die Seuchengesetze aller civilisirten Länder geben die genaueren Vorschriften bezüglich dieses verheerenden Uebels.

b) Die Räude (Milbenräude) ist in manchen Gegenden eine nie ganz unterdrückte Heerdenkrankheit, indem sich der Besitzer damit begnügt, bei den Thieren, an denen sich der Krätzeausschlag zeigt, durch Aufgiessen (Schmieren) einer Lauge aus Tabaksabsud und Anderem (sogenannten Guss) auf die schorfigen Stellen das Weiterverbreiten zu mindern. Im mittleren Deutschland heissen solche Heerden Schmiervieh. Die Landstriche, wo das Schmiervieh noch vorkommt, sind gegenwärtig sehr verringert; aber auch unter reinem Vieh kann die Räude durch Ansteckung ausbrechen. Bei mangelnder Behandlung nimmt sie immer mehr überhand und zunächst leidet die Wolle dadurch, aber auch körperlich gehen die stark räudigen Thiere sehr zurück. Die Ursache der Räude sind die Bisse von Hautmilben *(Dermatodectes)*, die sich von einem Thiere aufs andere verbreiten. Durch mehrmaliges Waschen der abgeschorenen Thiere in einer Kalilauge mit darauffolgendem

Räudebad aus Tabakabsud ist es möglich, eine Heerde oder die daraus abgesonderten angesteckten Thiere völlig zu reinigen, indem die auf der Haut oder im schon vorhandenen Schorf nistenden Milben, und bei dem wiederholten Baden die anfangs übergangenen oder nachträglich ausgekrochenen Milben getödtet werden.

c) Die bösartige Klauenseuche kam früher besonders bei den Merinos häufig vor. Sie wird nur durch Ansteckung verbreitet; heilt auch nicht von selbst, sondern geht durch Vernachlässigung in einen gefährlichen Zustand über. Die Krankheit stellt sich als eine mit Eiterung verbundene heftige Entzündung der Klauen dar. Sobald sie wahrgenommen wird, müssen die Erkrankten von den Gesunden streng abgesondert werden. Alle müssen trockenen Stand erhalten; entweder trockene Rasenweide, wo sie Tag und Nacht bleiben, oder gut gestreute, vom alten Mist gereinigte Ställe. Die kranken Klauen werden, so weit Eiterung eingedrungen ist, ausgeschnitten, gut gereinigt und die wunden Stellen mit blauem Vitriolpulver (Kupfervitriol) bestreut; später werden die Wundflächen mit Carbolsäure behandelt. Die bösartige Klauenseuche ist in der Neuzeit ziemlich selten geworden, so dass grössere Verluste durch dieselbe kaum zu befürchten sind.

d) Die zwar auch epidemische, aber schnell vorübergehende gewöhnliche Maul- und Klauenseuche, kommt bei den Schafen ebenso wie beim Rindvieh vor, weshalb auf das Seite 81 Gesagte verwiesen wird.

e) Auch der Milzbrand (Blutschlag) tritt bei den Schafen in ähnlicher Weise wie beim Rinde auf (s. Seite 79). Vermeiden der naturwidrigen Weideplätze, z. B. sumpfige oder überschwemmt gewesene, oder Weide auf hitzigem Boden in der heisseren Jahreszeit, ferner Vermeiden von Futtermitteln, bei denen der Milzbrand sich entwickelte, Verabreichung von mehr Salz und kühlender, zugleich recht naturgemässer Futtermittel sind im Allgemeinen als Vorbeugungsmittel angedeutet.

f) Die Leberegelseuche, auch Bleichsucht oder Fäule, ist eine der am häufigsten vorkommenden Schafkrankheiten und entsteht hauptsächlich nach zu nasser, sumpfiger oder sonst ungesunder Weide durch Anhäufung von Egeln — *Distomum hepaticum,* ein Saugwurm — in den Gallengängen. Im höheren Grade ist die Krankheit durch die Haut- und Augenblässe, grosse Schlaffheit im ganzen Verhalten, Abmagern und im Zweifelsfalle durch die Section

einiger Thiere zu erkennen. Schlachten der bereits erkrankten Thiere bleibt zweifelhaften Versuchen der Heilung vorzuziehen. — Bei Lämmern und Jährlingen entsteht aus ähnlichen Ursachen die sogenannte Lungenwürmerseuche, Fadenwürmerkrankheit, durch die Festsetzung zahlloser kleiner Rundwürmer *(Strongylus filaria)* in den Bronchien und Lungen, welche in den meisten Fällen den Tod der Thiere herbeiführt.

g) Durchfall und Ruhr (seuchenartiger Durchfall) entstehen in Folge ungeeigneter Nahrungsmittel mit hinzutretenden Erkältungen. Entfernung der Ursachen, namentlich verbesserte Nahrungsmittel führen zur Heilung. — Sehr verheerend kann bei der Winterlammung die Lämmerruhr auftreten.

h) Wie beim Rindvieh so kann auch bei den Schafen die Trommelsucht (das Aufblähen) eintreten, namentlich beim Weiden auf jungem üppigem Klee und dergleichen. Die Seite 122 für das Rindvieh angegebenen Mittel lassen sich auch bei den Schafen anwenden, wenn die Zahl der aufgeblähten Thiere nicht zu gross ist. Ausserdem ist starkes und rasches Begiessen mit kaltem Wasser oder Schwemmen in solchem zu empfehlen; vor Allem aber Vorsicht im Behüten von Weidestellen, deren Pflanzenwuchs Aufblähen veranlassen könnte.

i) Die Traber- oder Knupperkrankheit ist erst mit der Ausbreitung der Merinos bekannt geworden. Die kranken Thiere reiben gerne das Kreuz, wo sie damit ankommen können, oder suchen sich mit den Zähnen dort zu jucken (zu knuppern), erschrecken bei unbedeutenden Anlässen, zeigen einen schwankenden, trabenden Gang, Schwäche im Kreuz und Hintertheil, magern ab, und werden endlich völlig kreuzlahm. Jedenfalls ist dabei das Nervensystem und wahrscheinlich auch das Rückenmark stark alterirt. Man hält die Krankheit für eine Folge zu frühen und starken Gebrauches der Böcke zur Zucht oder der Verwandtschaftszucht überhaupt neben der Anwendung sehr intensiver Nahrungsmittel; gewöhnlich wird sie erblich gefunden. Jedenfalls üben aber auch die Localverhältnisse bezüglich der Futterbeschaffenheit einen Einfluss auf das Vorkommen und die Vererbung aus. Von den angeführten Entstehungsursachen sind die Vorbeugungsmaassregeln abzuleiten; nebstdem müssen die Abkömmlinge von Trabern von der Zucht ausgeschlossen werden. Mittel gegen die Traberkrankheit giebt es nicht; die befallenen Thiere müssen möglichst bald

geschlachtet werden. Mit der Einschränkung der hochfeinen Wollproduction hat auch dieses Uebel bedeutend an Boden verloren.

k) Die Drehkrankheit ist eine der bekanntesten Schafkrankheiten, da sie einzeln fast überall vorkommt, in manchen Schäfereien und Jahrgängen aber beträchtliche Verheerungen unter den Thieren im ersten und zweiten Altersjahre anrichtet, bei denen sie hauptsächlich auftritt. Bekannt ist, dass sie auf der Ausbildung des Gehirnblasenwurms beruht, aber erst neuerer Zeit wurde ermittelt, dass diese sogenannte Drehwurmblase eine Bildungsform des Bandwurmes der Hunde, *Taenia coenurus,* ist, welche durch die von den Hunden abgehenden Bandwurmglieder, respective die darin befindlichen Eier, in den Körper des Schafes gelangen, was auf den Weiden sehr leicht geschehen kann. Durch Trepaniren lässt sich der Gehirnblasenwurm entfernen, allein die Operation gelingt in den wenigsten Fällen. Ein Vorbeugungsmittel ist die jährlich zu wiederholende Behandlung der Hunde mit afrikanischem Kousso. Die Köpfe der wegen Drehkrankheit getödteten Schafe dürfen nicht an die Hunde verfüttert oder vergraben, sondern müssen verbrannt werden.

Zuweilen kommt es vor, dass die an Taumel leidenden Thiere nicht drehkrank sind, sondern dass diese falsche Drehkrankheit von einet Anhäufung von Larven der Schafbremse *(Oestrus ovis)* in den oberen Nasenhöhlen herrührt, nachdem die Bremse früher ihre Eier in die Nasenöffnungen gelegt hatte. Da von diesen Schmarotzern nicht blos die Jährlinge, sondern auch die älteren Thiere ergriffen werden, auch sonst noch Unterschiede in den Krankheitserscheinungen sich zeigen, so bleiben aufmerksame Beobachter nicht lange im Zweifel über das Wesen des Uebels, welches bei einer grösseren Ansammlung von Oestrus-Larven ein lebensgefährliches sein kann.

Die Hauptrichtungen bezüglich der Benutzung des Schafes sind:

1. Wo die Lämmer nicht der Aufzucht wegen höher im Preise stehen, können dieselben ähnlich wie die Kälber durch Verkauf an Schlächter oder Händler verwerthet werden.

2. In manchen wirthschaftlichen Verhältnissen ist durch das Melken der Schafe und die Verarbeitung der Schafmilch zu Käse eine verhältnissmässig bedeutende Einnahme zu erzielen.

3. Durch rasches Heranwachsen der jungen Thiere ist es möglich, mittelst eines ausgedehnten Zuchtbetriebes eine starke Zu-

zucht zu treiben und in Folge derselben jährlich viele entweder zur Zucht oder Mast geeignete Thiere zu verkaufen.

4. Das Schafvieh ist leicht zu mästen, und Fleisch, Fett, Häute etc. sind geschätzte Consumtionsartikel.

5. Der im Allgemeinen wichtigste Productionsgegenstand des Schäfereibetriebes ist die Wolle, welcher eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist.

6. Durch das Beweiden mit Schafen können die geringeren Bodenclassen, die mageren natürlichen Weiden und schwer zugängliche Gebirgsweiden oft allein noch zu einem befriedigenden Ertrage gebracht, viele zufällige oder Nebenweiden benutzt werden. Auch die im Stroh enthaltenen Nahrungsbestandtheile werden durch die Schafe am vollkommensten ausgenützt.

7. Die Schafe liefern einen werthvollen Dünger.

II. Wollkunde.

Zur näheren Kenntniss der Wolle im Allgemeinen und der Beschaffenheit der Schafwolle sind in Betracht zu ziehen: 1. Die Structur des Wollhaares. 2. Die Feinheit und Sanftheit. 3. Die Kräuselung. 4. Die Elasticität und Kraft. 5. Die Länge. 6. Die Dichtheit. 7. Das Vliess und der Stapel. 8. Farbe und Glanz. 9. Der Fettschweiss. 10. Die Hauptarten der Wolle bezüglich ihrer Verwendung. 11. Das Verfahren bei der Beurtheilung der Wolle.

1. Structur des Wollhaares.

Je nach der Structur der Haarbildungen bei den Säugethieren existirt bekanntlich ein Unterschied zwischen Borste, glattem (schlichtem) und krausem Haar, Wolle (wolligem Haar) und Flaum (flaumartiger Haarbildung).

Die unter der Benennung Wolle bekannte Hautbedeckung der Schafe und mehrerer anderer Thiere entsteht durch die Thätigkeit der Haut behufs Bildung und Entwickelung der in ihr wurzelnden Haarkeime zu einem eigenthümlichen Gebilde, hier Wollhaar genannt.

Das Wollhaar ist elastischer und geschmeidiger, von loserer Structur, als anderes Haar; noch weicher und anschmiegsamer, aber minder elastisch sind die Flaumhaare. Dabei besitzt jenes eine mehr oder weniger starke Neigung, sich wellenförmig zu kräuseln und in

grösserer oder kleinerer Zahl an einander zu hängen oder auch in verschiedener Richtung durch einander zu wachsen.

Die weiche und elastische Structur des Wollhaares, in Verbindung mit unterschiedlichen Feinheitsgraden und mit verschiedenartiger Kräuselung, die Abweichungen in der Kraft und Länge begründen die Tauglichkeit der Wolle zur weiteren Verarbeitung.

Fig. 192.

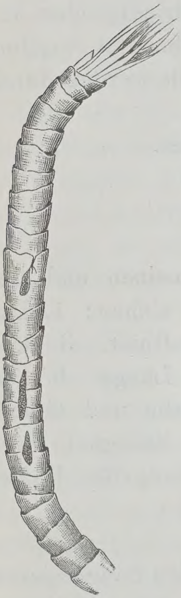


Fig. 193.

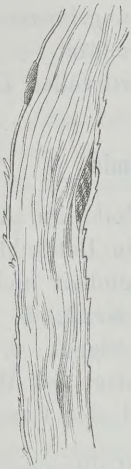
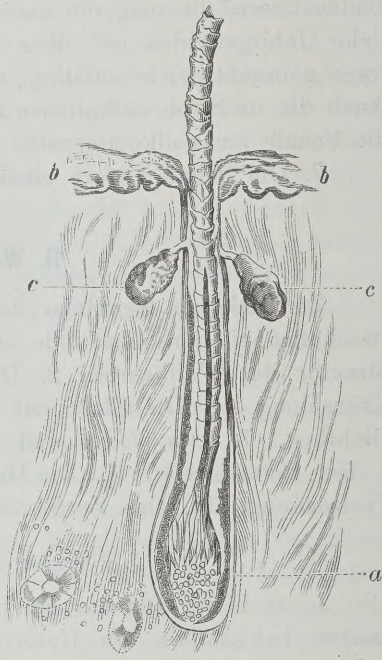


Fig. 194.



Insbesondere beruht auch die Walkfähigkeit der Wollenstoffe, oder eine Verfilzung der aus Wolle gefertigten Gewebe zunächst auf jenen Eigenschaften.

Das Wollhaar ist von der gleichen chemischen Zusammensetzung wie andere Haare, Klauen, Hörner, Federn etc., deren Hauptsubstanz Keratin oder Hornstoff, eine Verbindung aus Stickstoff und Schwefel ist.

Das Wollhaar wächst aus einer in der Haut sitzenden Wurzel (Haarzwiebel) empor, und das Fortwachsen findet in ähnlicher Weise statt, wie ein Horn im Grossen wächst. Im Inneren ist die

Masse des Wollhaares von weicherer Beschaffenheit und loserer Structur als die Aussenseite. Diese zeigt in der Vergrösserung ein Gebilde von trichterförmigen Schuppen; im Inneren bieten sich dagegen langgedehnte Fasern.

Der Fettschweiss der Wolle tritt aus eigenen, in der Haut an den Haarzwiebelsäckchen sitzenden Fettdrüsen hervor, und zieht sich von da, den Wollhaaren äusserlich anklebend, durch die gesammte Wollmasse.

Die Structur des Wollhaares ist durch die Untersuchungen von Corda, Schleiden, Kolaczek, v. Nathusius, Wilhelm u. A. festgestellt. Durch die beigefügten Zeichnungen Fig. 192 in 200maliger, Fig. 193 in 400maliger, Fig. 194 aber in 120facher Vergrösserung, wird dieselbe näher erläutert, und zwar:

stellt Fig. 192 die äussere Form eines feinen Wollhaares dar;

Fig. 193 die innere faserige Bildung eines nach der Länge gespaltenen Wollhaares;

Fig. 194 das Wollhaar wie es in der Haut sitzt: *a* die Haarzwiebel, *b* die Oberhaut, welche ein Säckchen um die Haarzwiebel bildet; *c* Fettdrüschen in der Haut, welche in das Hautsäckchen um die Haarwurzel ausmünden.

Eine beachtenswerthe Eigenschaft des Wollwuchses der Schafe ist, dass nicht wie bei den Pferden, Rindern etc. jährlich ein Haarwechsel (durch Ausfallen etc.) stattfindet, sondern dass die Wolle bei gesundem Verbleiben der Thiere fortwächst, sie mag abgeschnitten werden oder nicht.

Anders erscheint das äusserliche Verhalten der Wolle im ungewaschenen, anders im gewaschenen Zustande. Durch das Waschen in gewöhnlicher Weise wird ein grosser Theil des natürlichen Fettschweisses nebst dem ihm anhängenden Schmutze entfernt; die Wolle zieht sich mehr zusammen, die Kräuselungsbogen sind dann enger, die Wolle erscheint dichter.

In den nachfolgenden Darstellungen ist zunächst von der ungewaschenen Wolle die Rede; wo nöthig, wird der gewaschene Zustand besonders erwähnt.

2. *Feinheit und Sanftheit.*

Die Feinheit, d. h. die Dicke oder der Durchmesser des Querschnitts der Wollhaare, in Verbindung mit einem höheren oder minderen Grade von Sanftheit, ist diejenige Eigenschaft der Wolle, welche ihren Werth am meisten bedingt.

Obgleich feine Wolle im einzelnen Wollhaare einen minderen Durchmesser als grobe hat, so können doch zweierlei Wollen von gleicher Wollhaardicke ungleich fein erscheinen, weil die eine sanfter (weicher) als die andere ist.

Die Dicke des einzelnen Wollhaares ist in dessen ganzer Länge niemals ganz gleich, ebenso ist dasselbe selten vollkommen cylinderrund, sondern an dem äusseren Ende häufig etwas dicker; bei schlecht gearteten Wollen kann dies nahebei das Doppelte des Durchmessers von anderen Stellen betragen. Das erste Wollhaar des noch ungeschorenen Lammes läuft dagegen spitz zu.

Je grösser die Verschiedenheiten im Durchmesser an den einzelnen Stellen der Wollhaare sind, um so geringer im Werthe, um so unedler ist die Wolle. Bei feiner, edler und zugleich gut gepflegter Wolle soll im Längenwuchse bei Ansicht mit unbewaffnetem Auge kein, und nur mit Vergrösserungsgläsern ein unbedeutender Unterschied zu bemerken sein. Bei manchen gröberen Wollen ist die Abweichung von der cylindrischen Form ziemlich bedeutend und platte Stellen kommen häufig vor.

Die vorausgegangene Ernährungsweise übt einigen Einfluss auf die Feinheit der Wolle aus. Namentlich hat eine ungleichmässige Ernährung auch Ungleichheit in der Längenfeinheit der Wollhaare zur Folge. War die Ernährung der Schafe in der letzten Zeit eine schwache, so vermag sich die während derselben gewachsene Wolle nicht aufrecht zu halten, verwirrt, und ist zugleich von sehr geringer Haltbarkeit. Dieser Zustand heisst dann: „die Wolle ist sitzen geblieben“ oder „bodig“. Fand aber die schwache Ernährung mehr in Mitte des Jahres statt, so lautet die technische Bezeichnung: „die Wolle hat einen Absatz“. Das „Bodigsein“ wird auch durch angeborne schlechte Beschaffenheit der Wolle begründet. Eine bei durchgängig zu schwacher Ernährung erzogene feine Wolle heisst „hungerfein“. Ihr Werth ist wegen mangelnder Kraft und geringen Gewichts vermindert.

Nächst der Untersuchung des einzelnen Wollhaares ist das Augenmerk auf die Gleichheit im Feinheitsgrade der neben einander gewachsenen Wollhaare zu richten. Sind die Wollhaare neben einander von gleicher Feinheit, so heisst die Wolle haartreu; sind sie unter sich ungleich, so ist die Wolle in der Gleichheit untreu. Stark untreue Wolle zeigt eine schlechte Züchtung oder unedle Abkunft an, und der Werth der Wolle wird dadurch wesentlich herabgesetzt. Es finden sich aber auch unter solcher Wolle, welche in der überwiegenden Mehrzahl der Wollhaare von gleicher Feinheit ist, einzelne auffallende gröbere Haare. Sind diese kurz, starr, glänzend und ganz lose in der Haut sitzend,

so heissen sie Stichelhaare, und werden wenig beachtet, wenn sie nicht in grosser Menge vorhanden sind, weil sie leicht aus der Wolle herausfallen. Sind die einzelnen gröberen Haare aber festsitzend und über den Wollstapel hervorstehend, daneben auch von geringer unregelmässiger Kräuselung, so heissen sie Hunds- oder Ziegenhaare.

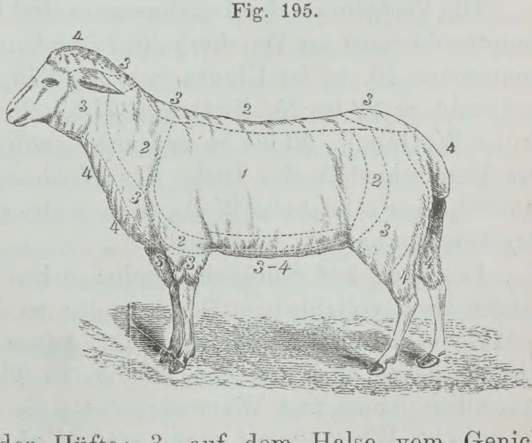
Ergeben sich die Unterschiede zwischen den edleren und unedleren auf gleicher Stelle befindlichen Wollhaaren minder schroff, doch so, dass die gröberen Wollhaare sichtbar über die Mehrzahl der feineren hervorstehen, so wird dies mit Ueberwuchs bezeichnet.

Durch solche Ungleichheiten wird natürlich die Beschaffenheit der feineren Wolle sehr tadelhaft, namentlich wenn die gröberen Haare in Menge und an anderen Stellen als den mit Wolle noch bewachsenen Extremitäten des Körpers sich finden.

Stichelhaare finden sich auch bei edlen feinwolligen Thieren, besonders am Hals. Hundshaare sind bei manchen feinwolligen Schlägen unten am Halse und an den Schenkeln etc., besonders bei männlichen, mit starken Hautfalten begabten Thieren nichts Seltenes; sie zeigen aber immer an, dass es noch an höherer Veredlung mangelt.

Niemals ist die Wolle über den ganzen Körper des Schafes hin von völlig gleicher Feinheit. Als Regel dürfen, wie durch Fig. 195 erläutert ist, folgende Abstufungen in der Feinheit angenommen werden: 1. die beiden Seiten vom Schulterblatt bis hinter die Flanken; 2. die Seiten des Halses bis gegen die Schulterblätter und die Brust; der mittlere Theil des Rückens und der obere Theil vom Schenkel unter der Hüfte; 3. auf dem Halse vom Genick mehr oder weniger abwärts; auf dem Widerrist, am Halsköder, am grössten Theil des mittleren und unteren Schenkels; bei minder edleren Thieren am Bauch, dessen Wollwuchs bei recht edlen

Fig. 195.



Thieren zwar feiner, aber immer durchs Liegen verdorben ist; 4. auf dem Kopf bis ins Genick, am Kehlkopf und von da abwärts bei starken Hautfalten und starkem Köder; an der Schwanzwurzel, dem Schwanze, am hinteren Rande des Schenkels (dem sogenannten Wolfsbiss). Oefters findet man an den Beinen mehr oder weniger tief abwärts noch Wolle (Hosen), welche der Bauchwolle nahe steht.

Je nach Abkunft und Züchtung ist der Unterschied in der Stufenreihe des Feinheitsgrades auf den genannten Körpertheilen mehr oder weniger bedeutend. Solche Thiere, deren Vliesse verhältnissmässig wenig Unterschied darbieten, und nach den Extremitäten hin nur wenig sich vergröbern, heissen ausgeglichen bis sehr ausgeglichen; von denen aber, welche nach hinten oder am Hals bedeutend gröber werden, sagt man, dass sie schlecht ausgeglichen sind, dass sie abfallen oder stark abfallen.

Ausnahmsweise kommt es auch vor, dass die Feinheitsabstufung irregulär ist, dass sich z. B. auf den Schulterblättern gröbere Wolle findet, als am Schenkel etc.; es zeigt dies gewöhnlich eine inconstante Abkunft an.

Der Feinheitsgrad der Wollen bewegt sich zwischen den Hauptbezeichnungen hochfein, fein, mittelfein, grob und sehr grob. Die drei ersten Hauptsortimente werden genauer unterschieden in: Super-Electa, 1. und 2. Electa, 1. und 2. Prima, Secunda, Tertia und Quarta.

Die Verhältnisse des Durchmessers sind bei den eben genannten Hauptsortimenten im Durchschnitt folgende: Super-Electa angenommen = 10, so ist Electa = 12 bis 15, Prima = 17 bis 20, Secunda = 22 bis 25, Tertia = 27 bis 30, Quarta = 32 bis 37, grobe Wollen = 40 bis 54 und sehr grobe Wollen = 57 bis 70. Der Unterschied in der Dicke der Wollhaare ist demnach so bedeutend, dass sehr grobe Wolle einen sechs- bis siebenmal stärkeren Durchmesser hat, als hochfeine.

In Bezug auf Sanftheit werden neben den Feinheitsbezeichnungen noch verschiedene Benennungen zu Hilfe genommen, als: sanft, weich, mild, hart, barsch. Ausser den natürlichen Eigenschaften haben auch die den Thieren zu Theil gewordene Pflege, namentlich Klima und Witterung, denen sie ausgesetzt waren, eine wesentliche Wirkung auf mehr sanftes oder mehr barsches Verhalten der Wolle. Nicht minder üben das Verfahren bei der Wäsche und die Beschaffenheit des Wassers in ähnlicher Weise einen Einfluss aus.

3. *Kräuselung.*

Unter Kräuselung oder Wellung wird die Zahl und die Form der verschiedenartigen Biegungen verstanden, welche im Wuchse der Wolle zu bemerken sind. In der Regel ist die Gestaltung dieser Biegungen wellenförmig, und zwar bei grober Wolle gewöhnlich flach, unregelmässig; bei feiner Wolle meistens enger, mehr regulär, oft aber auch mit ungleichen, zuweilen ans Eckige grenzenden Wellungen. Ausnahmsweise kommen auch feine Wollen mit sehr flachen oder gestreckten Bogen (von mehr schlichter Beschaffenheit) vor.

Die Kräuselung ist eine wichtige Eigenschaft, indem es wesentlich von derselben abhängt, zu welcher Art von Verarbeitung die Wolle, und ob sie dann dazu mehr oder weniger tüchtig sei. Ueberdies lässt sich aus der Form der Kräuselungsbogen vielfach schliessen auf den Grad der Feinheit und Sanftheit, welchen eine Wolle besitzt.

Bei den engbogigen, mehr oder weniger feinen Wollen findet sich häufig eine Anzahl Wollhaare in innigerem Zusammenhange beinahe in einander gedreht, ein Zustand, der mit dem Ausdruck Strängchen (Wollsträngchen) bezeichnet wird.

Eine in so starken Bogen gekräuselte Wolle, dass die Höhe der Bogen grösser ist als deren Basis, heisst hochbogig, auch stark gesträngt oder scharf markirt. Ziehen sich die Spitzen der Strängchen hie und da, gewöhnlich zunächst auf dem Widerrist, knotig oder spiralförmig zusammen, so heisst die Wolle zwirnig oder: sie hat Neigung zum Zwirnen. Eine in mittelhohen regelmässigen Bogen und zum grösseren Theil noch in Strängchen erscheinende Wolle heisst: mässig oder schwach gesträngt. Bei dichtem Stande von regelmässig in engen Bogen gekräuselter feiner Wolle, dergestalt, dass die Strängchen sich minder deutlich zeigen und nur ein Theil der Wollhaare in solche zusammengefügt sich zeigt, wird die Eigenschaftsbezeichnung: Krepp oder krepppartig gewählt. Sonst gebrauchte man hierfür auch wohl den Ausdruck: verwaschene Kräuselung. Wolle mit flachen Bogen, deren Basis bedeutend mehr misst als die Höhe, heisst flachbogig oder von schlichtem Wuchse. Ist aber die Wolle unregelmässig gekräuselt, von unregelmässigem Wuchse, womit Ungleichheit in der Feinheit verbunden ist, so heisst sie unklar, untreu. Ist der

Wuchs bedeutend verworren, so hat die Wolle Neigung zum Filzen; im höheren Grade heisst sie filzig.

Die fehlerhafteste dieser verschiedenen Bildungsstufen der Wolle ist die filzige. Sie kommt nur bei grobwolligen Schlägen allgemeiner vor, bei feinwolligen Schlägen blos bei einzelnen Thieren oder an einzelnen Körperstellen, in Folge verfehlter Züchtung und schlechter Haltung. Die filzige Beschaffenheit tritt nach der Wäsche stärker hervor, es kann sogar eine Wolle in ungewaschenem Zustande noch nicht filzig erscheinen, und die filzige Beschaffenheit wegen fehlerhafter (eigenthümlich matter) Structur erst nach der Wäsche sich in starkem Grade zeigen.

Zwirnige oder auch nur zum Zwirnen geneigte Wolle ist ebenfalls fehlerhaft, indem sie sich schlecht verarbeitet und kein tadelfreies Fabricat liefert, die Unsanftheit erhöht etc. Zwirnige Beschaffenheit stellt sich leicht ein beim Streben nach höherer Feinheit neben Vernachlässigung der Dichtheit und Reichwolligkeit. Es ist also auch meistens ein geringeres Wollgewicht damit verbunden. Unklare Wolle ist jedenfalls fehlerhaft, weil die Wollhaare ungleich fein sind. Auch neigt solche Wolle leicht zum Filzen.

Die übrigen Grade der Kräuselung, wie regelmässig gesträngt, schwach gesträngt, flachbogig und schlicht, sind als gute Zeichen für den einen oder anderen Zweck der Verarbeitung zu betrachten.

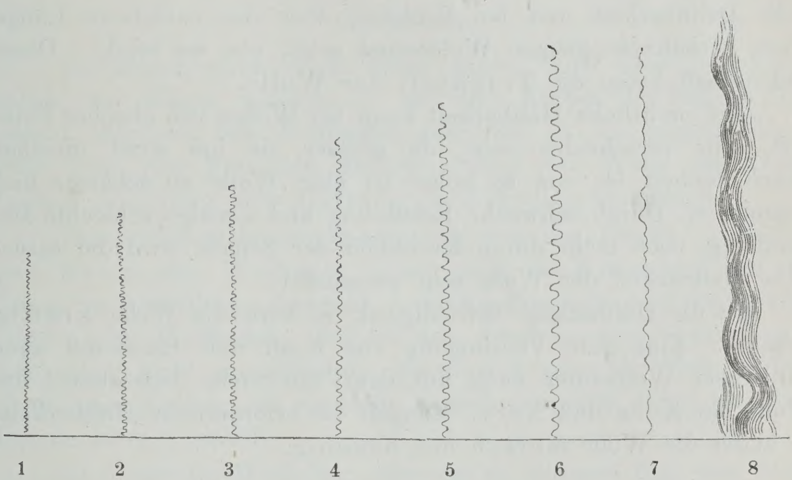
Bei vielen mittelfeinen und feinen Wollen bewährt es sich, dass die Kräuselung zugleich als Maasstab der Feinheit, Sanftheit und Gleichheit dienen kann, vorausgesetzt, dass die Wolle schon ziemlich herangewachsen und im natürlichen, namentlich ungewaschenen Zustande ist. Je enger nämlich die Kräuselungsbogen, um so feiner ist durchschnittlich die Wolle. Aber nicht immer und durchgängig ist dies der Fall, vielmehr kommen häufig Ausnahmen vor, indem öfters die Wolle feiner ist, als die Kräuselungsbogen dies anzeigen würden, wenn blos nach deren Zahl die Feinheit bemessen werden wollte. Dagegen steht richtig, dass sehr egale Kräuselungsbogen auch gleiche oder treue Wolle anzeigen, und sehr unegale das Gegentheil erwarten lassen. Die eckigen und unegalen Bogen vermindern zugleich die Sanftheit.

Bei den regelmässig und in nicht sehr flachen Bogen gekräuselten Wollen zählt man bei Super-Electa 12 bis 15, bei Electa 10·7 bis 12·7, bei 1. Prima 10 bis 11·5, bei 2. Prima 9 bis 10, bei Secunda 7 bis 9, bei Tertia 5 bis 7, bei Quarta 4 bis 5 Bogen auf

den Centimeter im ungewaschenen und natürlichen Zustande. Grobe Wollen können nach den Kräuselungsbogen bezüglich der Feinheit nicht beurtheilt werden; selbst die besseren Qualitäten darunter haben oft nur wenige Bogen auf den Centimeter, obgleich sie sich an Quarta anreihen.

Durch Fig. 196 wird das Obige verdeutlicht. Die Wollhaare 1 bis 6 sind regelmässig gekräuselt und stellt 1 die Kräuselungsbildung von Super-Electa, 2 von

Fig. 196.



Electa, 3 von Prima, 4 von Secunda, 5 von Tertia und 6 von Quarta dar; 7 zeigt eine unregelmässig gekräuselte Wolle von mittlerer Feinheit, und 8 die Kräuselungsform, wie sie bei groben Wollen öfters vorkommt.

4. *Elasticität und Kraft.*

Ein angemessener Grad von Elasticität ist bei der feineren Wolle, welche meist zu tuchartigen Stoffen verarbeitet wird, wichtig. Wolle mit zu wenig Elasticität wird als matt, schlaff, todt bezeichnet; sie giebt ein schlechteres, weniger haltbares Fabricat. Ein zu starker Grad von Elasticität ist meistens mit Mangel an Sanftheit verbunden; derselbe hängt aber ab von der Stärke und von der Form der Kräuselung der Wolle; sodann auch von der vorausgegangenen Haltung der Schafe. Von schlecht genährten Thieren ist die Wolle schlaffer, mehr noch von kranken.

Die Elasticität lässt sich nur bei der gewaschenen abgeschorenen Wolle vollständig beurtheilen; bei der Wolle im Naturzustande kann hauptsächlich nur aus dem Bau der Wolle und aus deren Haltbarkeit ein Schluss auf ihre Elasticität gezogen werden.

Hinsichtlich der Kraft oder Haltbarkeit ist nur zu verlangen, dass das einzelne Wollhaar im Verhältniss zu seiner Feinheit gehörige Stärke besitze, denn an und für sich kann das feine Wollhaar unmöglich die Haltbarkeit des gröberen haben. Ein Zeichen der erforderlichen Haltbarkeit ist, wenn die Wolle eine beträchtliche Dehnbarkeit und bei Reckung über die natürliche Länge einen verhältnissmässigen Widerstand zeigt, ehe sie bricht. Diese Eigenschaft heisst die Tragkraft der Wolle.

Die natürliche Haltbarkeit kann bei Wollen von gleicher Feinheit sehr verschieden sein. Je grösser sie bei sonst gleicher Beschaffenheit ist, um so höher ist eine Wolle zu schätzen und umgekehrt. Durch schwache Ernährung und sonstige schlechte Behandlung, noch mehr durch Krankheit der Schafe, wird die natürliche Haltbarkeit der Wolle sehr vermindert.

Ist die Haltbarkeit befriedigend, so wird die Wolle kräftig genannt. Eine gute Vereinigung von Kraft und Elasticität aber wird vom Wollkäufer auch mit dem Ausdrucke bezeichnet: die Wolle hat Kern und Nerv. Mangelt die erforderliche Haltbarkeit, so heisst die Wolle morsch und brüchig.

5. *Länge der Wolle.*

Bei der Beurtheilung der vorhandenen Unterschiede in der Länge der Wolle oder des Wollhaares kommt es zuvörderst auf die Dauer ihres Wachsthums an. Im Allgemeinen nehmen alle Angaben Bezug auf ein vorausgegangenes einjähriges Wachsthum.

Weiter ist zu unterscheiden zwischen der Länge, welche die Wolle im natürlichen Zustande (im Stapel) zeigt und dem Längenmaasse des gestreckten oder gereckten Wollhaares.

Der Unterschied zwischen der Länge der Wolle im unausgedehnten Zustande und der Länge der gerade ausgedehnten einzelnen Wollhaare ist um so grösser, je höher und enger die Kräuselungsbogen sind. Während derselbe bei sogenannten schlichten Wollen ganz unbedeutend ist, kann er sich bei stark gekräuselten wie 1 : 2 oder selbst noch etwas darüber verhalten. Gute feine ungewaschene Wolle mit mässig hohen Kräuselungsbogen lässt sich

wenigstens um die Hälfte bis zu zwei Dritttheilen ihrer natürlichen Höhe recken; schlicht gewachsene Wolle nur um ein Sechstel bis ein Drittel.

Der Unterschied in der Länge ist unter den verschiedenen Wollsorten bedeutend; die in einem Jahre gewachsene im natürlichen Zustande belassene Wolle misst von 0·026 M. bis zu 0·32 M. Länge. Im ausgedehnten Zustande beträgt der Unterschied zwischen dem einjährigen Wollhaare von 0·054 bis 0·370 M.

6. *Dichtheit.*

Der Stand einer Wolle heisst dicht, voll oder gedrängt, sobald der Raum, welchen sie auf dem Körper des Schafes einnimmt, möglichst mit Wollhaaren ausgefüllt ist. Im gegentheiligen Falle wird das Verhalten und der Stand der Wolle als dünn, locker, schütter oder flatterig, hohlwollig bezeichnet.

Die Dichtheit hängt zunächst ab von der Dicke (Feinheit) und Menge der Wollhaare. Aber auch die Kräuselung und die Länge im natürlichen Zustande, sowie die Beschaffenheit der Spitzen (Enden) der Wollhaare, sind auf den Anschein von Dichtheit und Lockerheit nicht ohne Einfluss. Ebenso erscheint die Wolle in dem Verhältniss dichter, als sie mehr Fettschweiss und daran klebende fremde Körper enthält.

Je feiner die Wolle ist, eine um so grössere Zahl von Wollhaaren erfordert es auf der Hautfläche, wenn unter sonst gleichen Verhältnissen ein eben so dichter Stand wie bei gröberer Wolle sich zeigen soll. In der That wird auch bei Thieren mit feiner Wolle auf gleicher Fläche eine weit grössere Menge von Wollhaaren gefunden, als bei grobwolligen. Man hat z. B. ermittelt, dass grobe Schafe nur etwa 8 bis 10, hochfeine 90 bis 100 Wollhaare auf dem Quadratmillimeter Hautfläche besassen. Je mehr aber die Wolle eng- und hochbogig gekräuselt ist, um so dichter erscheint sie bei sonst gleichem Verhalten und umgekehrt. Sind die Spitzen bedeutend gröber, so stellt sich das Vliess äusserlich dichter dar, als bei treuem Wuchse.

Die Dichtheit unterliegt, auf Grund ihrer wechselnden Ursachen, einer verschiedenartigen Beurtheilung in Bezug auf den Werth des Vliesses. Im Allgemeinen hat grössere Dichtheit unter Berücksichtigung der Kräuselung und der Länge ein stärkeres Gewicht im

Gefolge, und die natürlichen besseren Eigenschaften der Wolle werden dabei leichter erhalten.

7. *Vliess und Stapel.*

Die Wollbedeckung des Schafes heisst Vliess, so lange sie sich auf dem Thiere oder abgeschoren ungetrennt beisammen befindet.

Werden bei Beurtheilung des Vliesses die verschiedenen, bisher abgehandelten Eigenschaften in Betracht gezogen, so ist insbesondere das Augenmerk zu richten: auf den Grad der Verbreitung des Vliesses über den Schafkörper, namentlich bis zu dessen Extremitäten hin, das sogenannte Bewachsensein, auf die Ausgeglichenheit bezüglich der Feinheit und auf das Wollgewicht.

Je besser das Schaf an den Füssen herab bis zu den Klauen, am Kopfe und am Bauche mit Wolle bewachsen ist, um so wollreicher ist es. Den Grad der Bewollung drücken aus die Bezeichnungen: sehr gut, gut, mittelmässig, gering und sehr schlecht bewachsen oder bewollt.

Die Wichtigkeit der Ausgeglichenheit der feinwolligeren Vliesse und die für den Grad dieser Eigenschaft dienenden Ausdrücke (sehr gut, gut, mittelmässig ausgeglichen, abfallend, stark abfallend oder schlecht bis sehr schlecht ausgeglichen) sind schon oben bei der Abhandlung der Feinheit näher erörtert worden.

Das Gewicht des Vliesses und der Verkaufs- oder Schätzungspreis der darin enthaltenen Wolle entscheiden endgiltig über den relativen Werth des ersteren. Doch müssen bei Vergleichen auch das Körpergewicht der Thiere, der vorausgegangene Futteraufwand und die sonstigen Productionen, z. B. Körperzunahme, Lammung etc. mit in Betracht kommen.

Gewöhnlich werden die Vliesse, deren Gewicht ermittelt werden soll, nach vorausgegangener Wäsche (bei oder nach der Schur) gewogen. Es kann aber unter dem so erhaltenen Gewicht immerhin eine grössere oder geringere Menge von nicht herausgewaschenem Fettschweiss befindlich sein.

Im Vliesse der feinen und mittelfeinen Wollen steht ein grösserer oder kleinerer Theil der Wolle bündelweise in einem engeren Zusammenhange. Diese unter sich durch Wollhaare, Strängchen und Fettschweiss zusammenhängenden mehr oder weniger ausgesprochenen Conglomerate (Büschel) heissen Stapel und bilden eine wesentliche Charaktereigenschaft der Wolle.

Der Bau des Stapels spielt bei Beurtheilung feinwolliger Schafe eine Hauptrolle, weil sich daraus viele der wichtigeren Eigenschaften der Wolle abstrahiren lassen. Der Stapel muss zu dem Ende nach seinem äusseren und seinem inneren Bau in Betracht genommen werden. In ihrem äusseren Bau erscheinen die Stapel grösser oder kleiner, kurz oder lang (hoch oder niedrig), dicker oder dünner, mehr rund oder eckig, von gleichem oder ungleichem Durchmesser, stumpf oder mehr und weniger spitzig, auch knotig.

Die feinere Wolle hat in der Regel kleinere Stapel. Ein kurzer (niederer) fester Stapel lässt fast immer auf enge Kräuselungsbogen schliessen. Ist ein fester Stapel nicht allzu niedrig, so fällt solche Wolle gewöhnlich gut ins Gewicht; mehr noch ist dies bei hohem und dabei gut geschlossenem Stapel der Fall. Gleichheit im Durchmesser der Stapel zeigt von gleichem Feinheitsgrade der Wollhaare in ihrer ganzen Länge. Unten dickerer und oben spitzer Stapel lässt ungleiche Länge oder ungleiche Kräuselung der Wollhaare vermuthen, theils ist er auch die Folge von zu dünn stehender Wolle in Verbindung mit einer beträchtlichen Länge oder mit flachen Kräuselungsbogen.

Mit einem äusserlich stumpfen oder geschlossenen Stapel ist gewöhnlich Gleichheit in Länge und Kräuselung, sowie Dichtheit verbunden. Bei einem gut geschlossenen Stapel leidet das Vliess weniger von den Witterungseinflüssen.

Es kann aber ein sehr stumpfer oder geschlossener Stapelbau, der dann brettartig genannt wird, von groben Spitzen und pechartigem Fettschweiss herrühren, wobei die abgeschnittenen Stapel oben dicker als unten erscheinen. Solcher Stapel zeigt sich rauh im Anfühlen, deshalb in diesem Falle die Benennung: rauher Stapel. Rauh nennt man überhaupt jeden Stapel mit gröberen Spitzen oder mit Ueberwuchs. Ist dagegen das Vliess äusserlich ziemlich geschlossen, im Ganzen aber auf dem Schafkörper, besonders dem Rücken, stark zusammengesunken, wodurch sich der Stapel zwar schliesst, aber im Innern wenig Wolle hat, so gilt dafür die Bezeichnung hohler Stapel. Sind die Spitzen dabei verworren und vom Wetter entfettet, so heisst der Stapel moosig. Die Fehler dieser Stapelbildungen, welche der Ungleichheit des Wollhaares entspringen oder geringes Schurgewicht voraussagen, fallen in die Augen.

Ein spitzer Stapel ist auch stets ein offener Stapel; es kann aber der Stapelbau oder das Vliess wegen ansehnlicher Länge oder wegen minderer Dichtheit schon offen erscheinen, ohne dass zugleich ein spitzer Stapel vorhanden wäre. Ein im hohen Grade spitzer, durch die Witterungseinflüsse zugleich verdorbener Stapel heisst spiessig, auch schilfig, was ebenso fehlerhaft ist als ein zwirnender oder knotiger Stapel.

Der innere Bau des Stapels beruht hauptsächlich auf den Kräuselungsformen und den Feinheitsgraden der Wollhaare in ihrer Ausdehnung unter sich. Indem auf das bei der Kräuselung Gesagte, namentlich in Bezug auf gesträngten, gezwirnten, krepp-artigen, zum Filzen oder zum Schlichten geneigten Bau zurückgewiesen wird, bleibt hier nur noch weiter hervorzuheben, dass eine sehr stark gesträngte (markirte) oder selbst zwirnige Wolle häufig gar keine eigentliche Stapel mehr, sondern blos noch Strängchen aufweiset. Auch bei stark filziger Wolle, so wie bei den meisten groben und zugleich langen Wollen wird meistens eine eigentliche Stapelbildung vermisst.

Der Zusammenhang der Stapel unter sich und damit auch der Wolle im Vliesse, wird durch die am Boden des letzteren im Wuchse etwas zusammenhängenden Wollhaare und durch eine Anzahl Wollhaare hergestellt, welche von einem Stapel zum andern überlaufen. Diese verbindenden Wollhaare dürfen jedoch bei gut gearteter Wolle die leichte Abtrennung der Stapel von oben nicht erschweren; ist dies aber der Fall, so nennt man solche Wollhaare, welche sehr auffallend und unregelmässig von einem Stapel zum andern überlaufen und die dann auch von gröberer, minder gleichartiger Beschaffenheit sind, Ueberläufer oder Binder. Diese fehlerhafte Erscheinung hängt mit der des Ueberwuchses, der Untreue, der Neigung zum Filzen zusammen.

Die äussere und innere Stapelbildung kann übrigens über das ganze Vliess hin niemals völlig gleichartig sein, namentlich verhalten sich die Stellen, welche mehr Druck und Reibung zu erleiden haben, in beiderlei Hinsicht mehr oder weniger abweichend von den Haupttheilen des Vliesses. Die Bauchwolle erscheint daher vom Liegen zusammengedrückt, die Stapel an den Schenkeln sind platt etc. Ferner zeigen sich bei mageren und dünnwolligen Thieren Scheitelungen der Stapel am Widerrist und Rückgrat, oder auch Zwirnen bei matter Wolle aber zumal bei dünnem Stande, zusammengesunkene

(hohle) Stapel. An den Körperstellen, welche gröbere Wolle haben, ist auch eine andere Stapelbildung wahrzunehmen.

8. *Farbe und Glanz.*

Die meiste Wolle ist von weisser oder hellgelber Farbe und diese ist auch den anderen Farben aus dem Grunde vorzuziehen, weil der weissen Wolle eben jede beliebige Färbung gegeben werden kann.

Ausser der weissen Wolle kommt auch braune, schwarze und graue Wolle vor, oder auch gemischte Färbung der Wollhaare unter einander.

Ein gewisser seidenähnlicher Glanz wird vom Fabricanten geschätzt, besonders zu glatten Zeugen. Flachbogige, mehr schlichte Wollen, nicht minder sehr regelmässig gekräuselte, feine und sanfte Wollen besitzen häufig einen höheren Grad von Glanz, der auch Raceeigenschaft sein kann. Wolle mit zu wenig Glanz heisst trübe.

Lammwolle hat gewöhnlich mehr Glanz, als die von älteren Thieren derselben Zucht. Mit einem sehr hohen Grade von Glanz ist zuweilen Plattwolligkeit verbunden, die immer einen Tadel involvirt.

Der Grad der mehr oder weniger glänzenden Weisse der Wolle kann erst nach deren Wäsche sicher beurtheilt werden.

9. *Fettschweiss.*

Jede auf dem Schafkörper befindliche Wolle enthält Fettschweiss. Derselbe trägt zur Erhaltung der Geschmeidigkeit und Sanftheit der Wolle und zum Schutz derselben gegen nachtheilige äussere Einflüsse wesentlich bei.

Der Fettschweiss ist in grösserer oder geringerer Menge vorhanden, entweder flüssig, klebrig oder starr (pechartig), von weisser oder gelber Farbe. Am Aeusseren des Vliesses, wo er durch Staub verunreinigt ist, erscheint er dunkler gefärbt.

Die eben genannten Verschiedenheiten sind theils Eigenschaft der Thiere oder der Race, theils Folge der Ernährung und des Aufenthaltsortes.

Feinwollige Schafe haben durchschnittlich mehr Fettschweiss als grobwollige; aber es zeigen sich auch bei jenen grosse Verschiedenheiten. Eine reichliche Ernährung, Aufenthalt im Stalle, Schutz gegen Sonne und Winde veranlassen vermehrten Fettschweiss oder helfen den vorhandenen erhalten. Kräftige reichwollige Thiere

haben mehr, schwächliche oder schlecht genährte Thiere wenig und minder öliges Wollfett.

Die Farbe des Fettschweisses ist theils ererbt, theils auch Folge der Ernährung und Behandlung der Thiere.

Ein reichlicher Fettschweiss ist ein gutes Zeichen des körperlichen Befindens der Schafe, und weil die Wolle damit den Witterungs- und anderen Einflüssen besser widersteht, wünschenswerth. Eine Ueberladung, zumal mit pechartigem Fettschweiss, ist tadelhaft, denn ein Theil der Nährstoffe ist darauf nutzlos verwendet und die Wolle ist schwer rein zu waschen. Je mehr feinwollige Schafe einer austrocknenden oder regnerischen Witterung ausgesetzt sind, um so vortheilhafter erscheint ein stärkerer Gehalt von Fettschweiss in der Wolle.

Der Fettschweiss giebt leicht Anlass zu einer unrichtigen Beurtheilung der Wolle bezüglich des Feinheitsgrades.

10. Hauptarten der Wolle bezüglich ihrer Verwendung.

Wegen der allgemeinen Eigenschaften der Wolle und der besonderen gewisser Wollgattungen wird sie zu den mannichfaltigsten Stoffen der Bekleidung und zu verschiedenen anderen Gebrauchszwecken verwendet. Je nach der Beschaffenheit der Wolle und des daraus zu fertigenden Stoffes ändert sich das Verfahren bei dem Verspinnen und bei den weiteren Hauptmomenten der Fabrication. Je besser der Züchter das Bedürfniss und Verlangen des Fabricanten bezüglich der Eigenthümlichkeiten einer oder der anderen Wollgattung kennt, um so mehr wird er im Stande sein, ihn zu befriedigen und darin auch seinen eigenen Vortheil finden.

Die nach jenen Rücksichten sich herausstellenden Hauptverschiedenheiten der Wollgattungen sind:

a) Tuchwolle oder Streichwolle. Zu allen tuchartigen Geweben wird eine gekräuselte, nicht schlichte Wolle erfordert. Diese wird vor dem Spinnen gekrempelt (zerrissen, gestrichen) und das Gespinnst, sowie weiterhin das Gewebe, erlangt einen bestimmten Grad der Festigkeit schon durch das Verschlingen der gekräuselten Wollhaartheilchen, mehr davon erhält letzteres jedoch erst durch das Walken.

Die Tuchwolle lässt sich wieder in vier Hauptsorten eintheilen: hochfeine, feine, mittelfeine und ordinäre. Für sie ist eine grosse Länge des Stapels und Wollhaares nicht günstig; Wollen, welche

einen 8 bis 10 Cm. langen Stapel haben, sind dazu schon minder geeignet. Bei den feineren Sortimenten soll die Tuchwolle nicht über 5 Cm. Stapelhöhe haben.

b) Kammwolle oder Zuggarnwolle. Die zu den sogenannten glatten Zeugen, Strickgarnen etc. etc. dienliche Wolle soll von mehr schlichtem Wuchse sein. Sie wird zuerst durch erwärmte Kämme gezogen, damit die kurzen, schwachen, gekräuselten Wollhaare als Abfall entfernt werden und die verbliebene gekämmte Wolle ähnlich wie feine Flachsfasern zu sogenanntem Zuggarn versponnen werden kann. Zu dem Ende soll die Kammwolle, welche wieder in feinere und gröbere Sorten unterschieden wird, im ausgedehnten Zustande wenigstens 6·5 bis 8 Cm. Länge haben und sich nicht über ein Viertel der natürlichen Stapellänge ausdehnen lassen. Ebenso wichtig ist bei der Kammwolle die Gleichheit und eine kräftige Beschaffenheit, so dass sie wenig Abfall beim Kämmen und ein gutes Gespinnst liefert. Die höheren Feinheitsgrade eignen sich nicht zur Kammwolle, deren feinstes Sortiment nicht über Prima hinausgeht.

c) Zu beiden Zwecken brauchbare Wolle lässt sich aus einem kräftigen Merino- oder Merino-Halbblutschlag erzielen, von dem flachbogige kräftige Wolle in 5 Cm. Stapelhöhe (beim einjährigen Wuchse) erstrebt wird. Weil solche Wolle nach beiden Richtungen einen Markt hat, erscheint deren Production häufig vortheilhaft.

d) Kotzenwolle. Hierunter sind die gröbsten Wollsorten begriffen, welche gewöhnlich auch noch sehr ungleich in der Feinheit der Wollhaare und filzig sind. Sie taugen hauptsächlich zu Pferdedecken (Kotzen), groben Teppichen u. dgl.

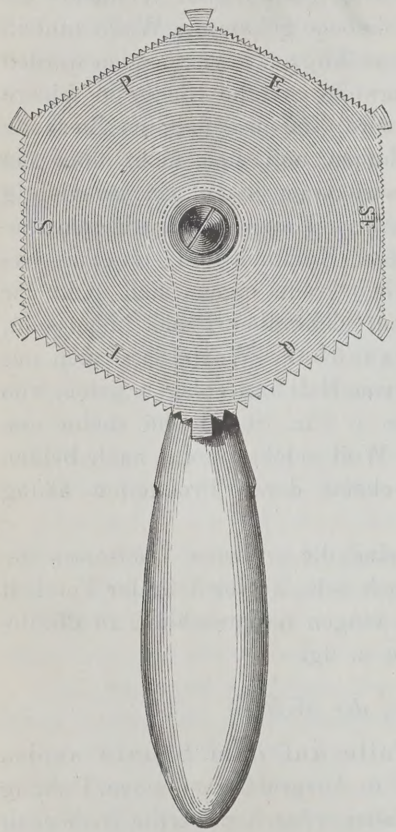
11. Beurtheilung der Wolle.

Bei Untersuchung der Wolle auf dem Schafe werden zunächst das Auge und das Gefühl in Anspruch genommen. Uebung und Erfahrung müssen dann die dabei wünschenswerthe Sicherheit im Urtheil gewähren. Die Wolle muss, um richtig geschätzt werden zu können, wenigstens zu zwei Drittel ihrer Länge herangewachsen sein.

Es wird bei der Untersuchung von Wollen, bezüglich deren es auf eine scharfe Beurtheilung ankommt, folgendermassen verfahren: Das zu untersuchende Thier wird in eine etwas erhöhte Stellung, auf einen sogenannten Classificirtisch gebracht, wobei für

gehörigen Zutritt des Lichtes, jedoch so, dass das Sonnenlicht nicht unmittelbar auffällt, zu sorgen ist. Beim Ueberblicken des Vliesses wird zunächst dessen äusserer Bau abgeurtheilt, wobei schon mancher praktische Schluss auf seinen inneren Gehalt gefolgert werden kann. Durch das Auseinanderlegen der Wolle an den verschiedenen Stellen des Körpers wird sodann der innere Stapelbau, die Feinheit, Sanftheit, Länge, Dichtheit etc., sowie die Ausgeglichenheit der Wolle festgestellt. Abschneiden einzelner Stapel von den Haupttheilen des Körpers und deren nähere Untersuchung und Vergleichung unterstützen das Urtheil.

Fig. 197.



Zur näheren Beurtheilung des Feinheitsgrades ist bei feineren Wollen der Bau der Kräuselungsbogen besonders in Betracht zu ziehen. Ist dieser Bau ein regelmässiger, nicht zu flacher, so giebt eine Abzählung der auf den Centimeter fallenden Anzahl der Kräuselungsbogen nähere Anhaltspunkte (s. Seite 203).

Man kann sich dazu des bekannten aus einer kleinen Messingplatte mit Stiel bestehenden Kräuselungsbogenmessers bedienen. Ein solcher mit 6 je 2·6 Cm. oder 1 Zoll messenden Seiten, für Super-Electa, Electa, Prima, Secunda, Tertia und Quarta, ist durch Fig. 197 veranschaulicht. (Dieser Kräuselungsbogenmesser ist zuerst von Pabst construirt worden. Neuerdings wurde er durch Hinzufügung einer drehbaren Loupe und Einrichtung auf Decimalmaass verbessert. Andere Instrumente dieser Art fussen durchaus auf dem Pabst'schen Princip.)

Nicht minder sind auch besondere Wollmesser (Eirometer) im Gebrauche, mittelst deren der Durchmesser der Wollhaare nach Graden bestimmt wird. Solche Instrumente sind wichtig für die Wissenschaft und zur Demonstration; für die praktische Anwendung jedoch wegen der Schwierigkeit der Behandlung und der Täuschungen, zu denen sie leicht Anlass geben, nicht zu empfehlen. Der bekannteste

Wollmesser ist der Dollond'sche, mittelst dessen durch optische Vorrichtungen der Durchmesser einzelner Wollhaare ermittelt wird. Jeder Grad bedeutet ein Zehntausendstel eines englischen Zolls. Hochfeine Electoralwolle misst hiernach 4 bis 5 Grade, geringe Prima 8 bis 9 Grade, Wolle mit 10 Graden gehört schon in die geringeren Sortimente der feineren Wollen. Quarta hat 13 bis 15 Grade. Andere Wollmesser haben Voigtländer, Köhler, Grawert und Pilgram angegeben. Der Köhler'sche misst nicht wie die anderen mittelst Vergrösserungsgläsern, sondern es müssen hundert Wollhaare abgezählt und eingelegt werden etc. 1 Grad Köhler ist ungefähr gleich 2 Grad Dollond.

Bei der Beurtheilung der Wolle auf den Schafen ist wichtig, dass zugleich der Zustand der Thiere in Bezug auf vorausgegangene Pflege und Ernährung geprüft werde; sonst wird sehr oft ein unrichtiges Urtheil gefällt werden. Auch das Alter und Geschlecht, und ob die Thiere zur Zucht gedient oder gölt geblieben, ist in Betracht zu ziehen.

Nach sehr sorgfältiger Haltung, Schonung vor Regen, Staub etc., präsentirt sich die Wolle ganz anders, als wenn die Thiere vorher den Einflüssen des Klimas und der Witterung preisgegeben oder unzweckmässig ernährt worden sind. Nicht selten geschieht es daher, dass für Ausstellungen bestimmte, hochfeine Wollschafe ganz in Leinwand eingenäht werden, um das Vliess möglichst zu schonen — ein in doppelter Hinsicht tadelnswerthes Verfahren.

Zugleich ist bei Untersuchung der Wolle auf den Thieren das Augenmerk darauf zu richten, wie sie mit Wolle bewachsen, namentlich in wie weit und wie dicht die Seiten, der Bauch, die Vorder- und Hinterschenkel, das Genick etc., damit bedeckt sind.

Da der Käufer die Wolle meistentheils darnach beurtheilt, wie sie sich ihm im gewaschenen Zustande darstellt, so geht daraus sattsam hervor, wie wichtig es für den Producenten sei, dass er dieses Urtheil kenne und bei der Prüfung der Wolle auf dem Schafe beachte, namentlich dass er die auf den Thieren im ungewaschenen Zustande classificirten Vliesse im gewaschenen Zustande noch einmal einer Revision unterziehe etc.

Um die Wolle im gewaschenen Zustande zu untersuchen, ist es wünschenswerth, dass das abgeschorene Vliess noch möglichst ein zusammenhängendes Ganze bilde. Zu dem Ende wird das Vliess auf einen Tisch gelegt, den Abschnitt zuerst nach unten, später auch umgekehrt. Bei dieser Betrachtung kann der Kenner schon den Stapelbau, die Kräuselung, die Gleichheit und Ausgeglichenheit u. m. a. wahrnehmen. Ausgenommene Flocken werden zum Urtheil über die Feinheit auseinandergezogen und wieder nachgelassen, die gereckten Wollhaare gegen das Licht gehalten; zur

Beurtheilung der Elasticität wird eine Hand voll Wolle zusammengedrückt und ihr Wiederaufquellen beobachtet; eine Partie Wollhaare ist zu zerreissen, um die Kraft (Haltbarkeit) zu prüfen etc.

Dabei ist sich zu vergegenwärtigen, dass durch die Wäsche der Schmutz und ein Theil des Fettschweisses entfernt worden sind, dass die Stapelenden mehr aufgelöst erscheinen und der Stapel in ungleichem Verhältniss eingegangen (kürzer geworden) ist. Stark markirte, zwirnige oder zum Filzen geneigte Wolle zeigt diese Fehler nach der Wäsche in stärkerem Grade.

Das Verfahren der Wäsche und die Beschaffenheit des Wassers dazu kommen wesentlich in Betracht. Schlecht gewaschene, trübe oder gar noch schmutzig gebliebene Wolle lässt kein sicheres Urtheil über ihre eigentliche Beschaffenheit zu.

III. Racen und Schläge des Schafs.

Die verschiedenen Racen und Schläge des Hausschafs, welche für die mitteleuropäischen Schafzüchter von Interesse sind, lassen sich in folgende Classen oder Abtheilungen stellen: *A.* Wollschafe, mit vorwiegender Wollproduction. 1. Grobwollige Landracen. 2. Feinwollschafe (Merinos). *B.* Fleischschafe, mit vorwiegender Fleischproduction. 3. Englische Fleischschafe. 4. Mittelschläge sowohl für Woll- als Fleischproduction, zumeist aber für die letztere.

In seinem ausgezeichneten Werke „die Schafzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkte" (Berlin 1878) theilt J. Bohm die Schafracen in zwei grosse anatomisch verschiedene Gruppen, in kurzschwänzige und langschwänzige. In die erstere gehören alle diejenigen Racen, welche nicht mehr als dreizehn, in die zweite solche, welche mehr als dreizehn Schwanzwirbel besitzen.

A. Wollschafe.

1. Grobwollige Landracen.

a) Das mitteleuropäische Landschaf.

Die gewöhnliche in Deutschland und in vielen anderen europäischen Ländern von lange her einheimische Landrace ist durchschnittlich von mittlerer Statur und Schwere, jedoch in den einzelnen Landstrichen wieder wesentlich von einander verschieden. Das Körpergewicht der Mutterschafe steht zwischen 25 und 45 Kilogr. Die Böcke haben mitunter kleine Hörner, die Schafe deren keine. Die Wolle dieser Race bietet in ihrem an sich geringen Feinheits-

grade noch beträchtliche Abstufungen dar; auch ist sie mehr oder weniger schlicht oder zum Filzen geneigt, und in der Länge sowie im Gewichtsertrage verschieden. Die Länge des einjährigen Wuchses wechselt zwischen 10 und 20 Cm.; das durchschnittliche Schurgewicht beträgt 1·25 bis 2·125 Kilogr. vom Stück. Die Farbe der Wolle ist in der Regel weiss; es kommt aber auch graue, braune und schwarze Wolle vor. Mitunter ist die Haarfarbe am Kopf und an den Beinen theilweise oder ganz schwarz, oder braun oder gelblich, während die Wolle selbst vollkommen weiss ist. Die deutschen Landschafe bringen gewöhnlich ein Junges, Zwillinge sind jedoch nicht selten.

Diese Hauptrace ist in Deutschland, in Böhmen, Mähren, Polen, in mehreren Theilen von Russland und Schweden, in vielen Landstrichen von Frankreich, mehreren von Italien etc. verbreitet. In den österreichischen Alpenländern sind mittelschwere, mehr oder weniger gut gebaute, grobwollige Schafe der Landrace ebenfalls einheimisch.

Einige der bemerkenswerthen Schläge des deutschen Landschafes sind: das Rhönschaf, gross, gut zur Mastung, öfter mit schwarzem Kopf und schwarzen Beinen; das Zaupelschaf, mit etwas kurzer Wolle und stärker markirtem Kräuselungsbogen als sonst bei grober Wolle gewöhnlich, in den Moordistricten von Oberschwaben und Baiern; das hannöversche Schaf, gross und etwas hochbeinig; das Spiegelschaf, wegen eines schwarzen Ringes um die Augen also genannt, in Mecklenburg, auch in Franken zu finden; das schlesische Landschaf, etwas hochbeinig mit langem Hals, langer, schlichter, feinerer Wolle, als gewöhnlich beim Landschafe, die als sogenannte Zweischur benutzt wird, u. s. w.

Durch die Merinos, und noch mehr durch die aus der Kreuzung mit ihnen entstandenen Mestizen, ist das Landschaf an vielen Orten, ja aus ganzen Landstrichen verdrängt worden.

b) Das Haideschaf.

Die sogenannte Schnucke oder Haidschnucke ist bekanntlich auf der Lüneburger Haide und in den angrenzenden Haidelandstrichen, auch auf der Insel Rügen und in Neuvorpommern einheimisch; sie kommt daselbst bei äusserst geringer Pflege fort, indem sie grossentheils vom Haidekraut sich nährt. Diese Schafe sind so klein, dass ein Hammel oft nur 10 bis 12·5, höchstens 15 Kilogr. Schlächtergewicht ergiebt. Ihre Wolle ist grau, braun

und schwarz, grob und ungleich, aber doch in Folge eines flaumartigen Unterwuchses verhältnissmässig weich; sie neigt sich auch zum Filzen. Die Haideschnucken scheeren etwa 1 Kilogr. jährlich. Böcke und Schafe haben Hörner. Im südlichen Europa wird diese eigenthümliche Race repräsentirt durch das Steinschaf, welches in den Alpengegenden von Tirol, Steiermark, Kärnten etc. die höchstgelegenen Weidegebiete ausnützt.

In einigen Haidegegenden Frankreichs, namentlich in der Auvergne und in dem Districte der Landes, nicht minder auf den Moorbergen und in den Gebirgen von England, Wales und Schottland existiren ebenfalls mehrere Racen von sehr kleinem Körperbau und mit straffer Wolle, welche den Haidschnucken nahe verwandt sind. Ihr vorzüglichster Typus sind die schottischen Black-faced oder schwarzköpfigen Haideschafe, welche durch Kreuzung mit Marschschafen des alten Texelschlages (Teeswater) zu bedeutender Körpergrösse herangebildet worden sind. Sie liefern eine grobe, aber kräftige Wolle — bis 3 Kilogr. Schurgewicht — und das beste Fleisch unter allen bekannten Schafracen.

Die Black-faced sind neuerdings durch Constantin Curti in Niederösterreich eingeführt worden und bewähren in den Kreuzungen mit Landschafen eine sehr kräftige Vererbungsfähigkeit.

c) Das Zackelschaf.

Das Zackel ist in Ungarn, in Siebenbürgen, in der Walachei und in an diese angrenzenden Landstrichen einheimisch. Es zeichnet sich diese constante Race durch mehr als mittelschweren, niedrig gestellten Körper, spiralförmig gewundene, starke Hörner und eine meistens sehr grobe, filzige bis 30 Cm. lange, hängende, theils weisse, theils dunkle Wolle aus.

Nach der Verschiedenheit in der Form der Hörner sind zwei Schläge der Zackel, der ungarische und der walachische, zu unterscheiden. Bei jenem stehen die langen Hörner mit engen, spiralförmigen Windungen aufrecht; bei den anderen sind sie seitwärts abstehend und ähnlich wie bei den Merinos gebogen. Die Zackelrace ist sehr mastfähig, wird häufig gemolken und verträgt die ungünstigen klimatischen Verhältnisse ihrer Heimat leichter als andere Racen. Die Wolle geht oft ins Ziegenhaarartige über. Das Schurgewicht ist 1·75 bis 2·50 Kilogr. Die Körperschwere der Mütter beträgt 40 bis 65 Kilogr.

Den Zackeln nahe stehen die grob- und schlichtwolligen Churros in Spanien, Landschafe mit Flaum unter dem straffen Wollhaare, welche die ödesten Districte und höchsten Gebirge beweiden.

d) Die grossen Alpenschafe.

Die in Norditalien einheimischen, im Sommer in starken Heerden auf den Alpen weidenden, oft weithin wandernden Schafe, die sogenannten Bergamasker, sind von ungewöhnlich grosser Statur und werden deshalb auch Riesenschafe genannt; dabei sind sie hochbeinig, haben häufig eingesenkten Rücken, einen langen Hals, den sie hoch tragen, grossen, ungehörnten Kopf mit langen, meist hängenden Ohren. Die Wolle ist grob und schlicht, sie wird 15 bis 20 Cm. lang. Die Bergamasker Schafe sind ausdauernd, genügsam, wachsen rasch heran und lassen sich leicht mästen, das Fleisch ist jedoch grobfaserig und rauh. Sie lammen in einem Jahre häufig zweimal und bringen auch öfter Zwillinge, ja manchmal Drillinge. Der Wollertrag ist 2·25 bis 3 Kilogr. vom Stück. Die Mütter haben 50—70 Kilogr. Körpergewicht.

Das paduanische Schaf ist dem Bergamasker ähnlich, liefert jedoch bessere Wolle und feineres Fleisch; dieser Schlag zählt zu den besten der Landrace.

An die vorgenannten schliesst sich der unter dem Namen Seeländer in Kärnten einheimische, auch in Krain vorkommende, grosse, aber etwas wollarme Schlag, der von den Paduanern abstammend, gleichfalls zu den hervorragenden dieser Richtung gehört.

e) Das niederdeutsche Marschschaf.

In Flandern, Holland, Dänemark, und in den niederdeutschen Marschgegenden sind die in der Hauptsache durch Körpergrösse, schlichte, weisse, gegen 32 Cm. lange Wolle, ungehörnten Kopf mit ziemlich langen Ohren, und die Eigenschaft, mehrere Junge zugleich zur Welt zu bringen, auch durch ihre Milchergiebigkeit ausgezeichneten sogenannten Marschschläge daheim, welche jedenfalls nur einer Hauptrace angehören, die sich im Verlaufe vieler Jahrhunderte unter dem Einflusse der localen Verhältnisse ausgebildet und verzweigt hat. Die bekanntesten Schläge dieser Niederungsrace sind diejenigen der Wilster und der Kremper Marsch, in den Ditmarschen, im Eiderstädt'schen, sämmtlich in Holstein und Schleswig; dann die Schläge in den Marschen von

Friesland und Holland, namentlich die sogenannten Texelschafe. Der flandrische Schlag bildet einen Uebergang vom Marschschaf zum Höhelandschaf.

Das gewöhnliche Schurgewicht der Marschschafe beträgt 2·5 bis 3 Kilogr. per Kopf. Manche scheeren aber auch weniger, da sie am Bauch und gegen die Seiten hin nur Haare und keine Wolle haben. An den Extremitäten sind alle Marschschafe schlecht bewollt. Die Hammel werden zu 40 bis 60 Kilogr. ausgeschlachtet. Die Mutterschafe wiegen lebend 50 bis 75 Kilogr.

In der Danziger Niederung züchten die kleineren Grundbesitzer ein etwas ausgeartetes Niederungsschaf unter dem Namen Vagas. Es verträgt die Nässe besser als andere Schafe und schiebt im Frühjahr meistens die Wolle ab.

Dass diese Schläge zu ihrem Gedeihen reiche Weiden und gutes Futter verlangen, liegt nahe. Sie sind überhaupt mehr oder weniger weichlich, werden nicht alt und lieben mehr den Aufenthalt im Freien als im Stalle.

2. *Merinos.*

Die Feinwollschafe werden durch die Merinos vertreten. Diese Hauptrace ist seit Jahrhunderten in Spanien einheimisch und nach und nach über alle Welttheile verbreitet worden. Sie vermittelt einzig die Production der feinen Wolle.

Ueber den Ursprung der Merinos und deren Heranbildung in ihrem präsumtiven Vaterlande sind die Traditionen unsicher; wahrscheinlich ist, dass schon zur Zeit der ersten römischen Kaiser in Spanien feinwollige Schafe existirten, dass aber später durch die Mauren neue Einmischungen veranlasst wurden und die Race sich erst nach und nach gebildet hat. Ihre Benennung wird verschieden abgeleitet, nach Einigen von *marina* oder *transmarina* (übers Meer gekommen), nach Anderen von *merino,* kraus oder dicht.

Seit dem frühen Mittelalter bestand in Spanien eine Genossenschaft weideberechtigter Heerdenbesitzer unter dem Namen „Rath der Mesta“, welche ausgedehnte Gerechtsame besass. Sie wurde im Jahre 1814 aufgehoben, 1836 wiederum neu organisirt als „Genossenschaft der Heerdenbesitzer“ (Associacion de ganaderos), jedoch der früheren juristischen und administrativen Function gänzlich entkleidet. Dadurch, sowie durch Kriege und innere Unruhen, ist die Zahl der Heerden, sowie die Vollkommenheit der Merinos in Spanien sehr heruntergekommen. In Folge jener der Mesta eingeräumten Befugnisse theilte man die Merinosheerden in wandernde *(transhumantes)* und bleibende oder stehende *(estantes)*. Unter den Wanderheerden waren besonders die Leoneser berühmt, welche den Sommer auf

den Gebirgen Leons, den Winter in Estremadura zubringen; dann folgten die Segovianer und Sorianer. — Einzelne früher besonders berühmte Leoneser Heerden oder Cavagnen waren die von Escurial, Infantado, Negretti, Paular, Guadelupe.

Nach Petri's Angaben wurden schon im fünfzehnten Jahrhundert Merinos aus Spanien nach England gebracht; sie haben aber in diesem Lande nie Glück gemacht und sind gegenwärtig ganz daraus verschwunden. Schon 1743 sind durch J. Alström spanische Merinos nach Schweden gekommen, welche sich auch daselbst forterhalten haben. Nach Deutschland kamen die Merinos in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, meistens auf Veranstaltung der betreffenden Regierungen; namentlich 1765 nach Sachsen, und um dieselbe Zeit nach Oesterreich, woselbst schon 1772 eine Staatsanstalt für Merinozucht zu Mercopail gegründet wurde, welche von 1775 an Zuchtthiere abgab. Nach Preussen gelangten 1785 und nach Würtemberg 1786 die ersten grösseren Transporte direct aus Spanien. Nach Frankreich wurden in den Jahren 1766, 1776 und 1785 Merinostämme aus Spanien gebracht und damit der Grund zur Zucht feinwolliger Schafe gelegt. Die stärkste Verbreitung der Merinos nach andern Ländern ist im Laufe dieses Jahrhunderts von Oesterreich und Deutschland ausgegangen, wie namentlich nach Russland, Australien und Amerika. Auch die Kreuzung mit Landschafen ist zuerst in jenen Ländern allgemein betrieben worden, so dass behauptet werden darf, dass die allgemeine Verbreitung der Production feiner Wolle über einen grossen Theil der Welt von Oesterreich-Deutschland ausgegangen sei.

Die hauptsächlichsten Racezeichen der Merinos sind: ein mittelgrosser oder selbst kleinerer Körperbau, dergestalt, dass die Mütter der kleineren Schläge 27·5 bis 32·5 Kilogr., die der schwereren 38 bis 45 Kilogr. wiegen. Die von derjenigen anderer Schafracen abweichende Form des Kopfes ist namentlich bei den Böcken durch starke, spiralförmig gewundene Hörner ausgeprägt. Einzelne Mutterthiere kommen ebenfalls mit kleinen Hörnern vor, dagegen finden sich auch Merinoböcke ohne Hörner. Die Mutterschafe bringen in der Regel nur ein Junges. Das allerwichtigste Racezeichen der Merinos liegt in ihrer Wolle, welche sich bezüglich ihrer Feinheit, überhaupt durch ihren ganzen Bau vor der Wolle jeder anderen Schafrace auszeichnet. Die Merinos sind zwar in Beziehung auf Kälte und Nässe empfindlicher gegen die Einflüsse des Klimas und der Witterung, als die rauhwolligen Schafe; bei gehöriger Pflege haben sie aber eine längere Lebensdauer als diese.

Die Merinos zeigten schon in den einzelnen spanischen Originalheerden bedeutende Verschiedenheit in der Körperform und in der Wolle; viel grösser aber ist dieselbe noch in den übrigen europäischen Ländern, in denen sie nunmehr längst einheimisch sind.

Die in Oesterreich-Deutschland seit Ende des vorigen Jahrhunderts zur Entwickelung gelangten zwei Hauptverschiedenheiten traten zu Tag in einem reich- und kraftwolligeren Schlage mit zugleich kräftigerem Körperbau, und einem Schlage mit leichterem Körper und feinerer milderer Wolle. Nach Thaer's Vorschlag einigte sich der im Jahre 1823 in Leipzig abgehaltene Wollconvent dahin, die Ersteren Infantados oder Negrettis, die Anderen Electoralschafe zu benennen.

Der erstere Schlag, gegenwärtig nur noch Negretti genannt, stimmt in seinen Eigenschaften mit denjenigen der berühmteren spanischen Wanderheerden, namentlich der Leoneser der Herzoge von Infantado und Negretti überein. Der Bau ist kräftig, gedrungen, insbesondere breit in Brust und Kreuz, öfters mit faltigen Hautwülsten am Halse und an den Schenkeln. Die meisten Thiere sind bis an die Backen und Klauen sehr stark bewollt, haben breiten Kopf, gebogene faltige Nase. Die Wolle ist dicht, mit geschlossenem stumpfem Stapel, hat kräftigen, pechartigen Fettschweiss, ist theils stark markirt, theils wenig gleichartig in der Kräuselung, überhaupt nicht von so hoher Feinheit, Gleichheit und Sanftheit, als bei den Electorals; an den Extremitäten kommen öfters gröbere Wollhaare oder selbst Hundshaare vor. Sie liefern nicht selten auch zum Kämmen geeignete Wolle. Das Schurgewicht beträgt 1·3 bis 1·75 Kilogr. Die Lämmer werden in der Mehrzahl mit Hautfalten, oft auch mit über die kurze Wolle hervorragenden mittelfeinen Haaren geboren, welche später ausgehen.

Die Infantados (Negrettis) waren seit Einführung der Merinos vorzugsweise in Oesterreich, dann in Frankreich stark verbreitet. Von ersterem Land aus ging die Bewegung, welche ihnen das Zuchtübergewicht erwarb, das ihnen gegenwärtig in der Edelwollzucht eingeräumt ist.

Die Electorals — d. i. kurfürstliche, benannt nach den ersten 1765 an den Kurfürsten von Sachsen aus Spanien gelangten Original-Merinos — sind von feinerem Körperbau, haben schmäleren mageren Kopf, daran feineres Haar; überbildete Wollträger haben unbehaarte Ohren. Sie sind durchschnittlich weniger stark gegen die Extremitäten hin bewollt; der Hals ist dünner und hat weniger Köder. Die Wolle ist von höherer Feinheit und Sanftheit, besser ausgeglichen als bei den Negrettis; auch ist sie meistens von regulärer, zum Theil kreppartiger Kräuselung; das Vliess ist nicht immer geschlossen; spitzer Stapel, zum Zwirnen geneigter Bau, zuweilen auch gedehnte

flache Kräuselungsbogen kommen vor. Der Wollertrag beträgt vom Stück durchschnittlich von 0·75 bis 1·125 Kilogr. Die Lämmer fallen meistens mit glattem, weichem, kurzwolligem Fellchen. Der Wollcharakter und die Körperbeschaffenheit der in Deutschland zuerst ausgebildeten Electoralschafe war in den spanischen Wanderheerden niemals vorherrschend, sondern ist erst durch die Zucht geschaffen worden.

Die Electoralschafe, namentlich die langwolligeren Stämme, wurden auch eine Zeit lang Escurials genannt. Gegenwärtig ist die Zahl ihrer Stammheerden in Mitteleuròpa bedeutend verringert.

Diese beiden in Oesterreich und Deutschland über ein halbes Jahrhundert neben einander fortbestandenen Schläge waren lange als zwei Unterracen der Merinos anerkannt. Ob diese Trennung heute noch berechtigt ist, werden weitere Erörterungen darthun.

Kein Product der landwirthschaftlichen Thierzucht lässt sich durch die Richtung bei der Wahl der Zuchtthiere, in Verbindung mit der Ernährungsweise, schneller und auffallender bis zu einem gewissen Grade verändern, als die Wolle. Gewiss haben auch schon in den Originalheerden in Spanien, von denen die mitteleuropäischen, wenn auch meistens nicht ganz rein erhalten, abstammen, schon Thiere existirt, welche mehr der einen oder der anderen Richtung angehörten, denn es ist notorisch, dass anerkannte Electoralstämme in Deutschland (Sachsen) und anerkannte Negrettistämme in Oesterreich und in Frankreich (Rambouillet) aus ein und denselben spanischen Heerden abstammen; ebenso steht es fest, dass alte Negrettistämme zur Electoralwolle übergeführt wurden, wie viele früher anerkannte Electoralstämme gegenwärtig den starken Fettschweiss und mehr oder weniger Hautfalten, auch einen Wollreichthum und Staturen zeigen, die sonst nur bei Negrettiheerden gefunden wurden.

Nachdem erkannt worden war, dass den Negrettis, wie sie früher waren, Verfeinerung und mehr Ausgeglichenheit Noth thue, sowie dass es sehr unvortheilhaft sei, bei der alten Richtung der reinen Electoralzucht stehen zu bleiben, hat die Wollzucht eine neue Richtung eingeschlagen und demgemäss auch dem Charakter der Heerden einen neuen Typus verliehen. Namentlich sind die noch vorhandenen Electorals mehr oder weniger in den sogenannten schlesischen Electoralcharakter übergeführt, der gewissermassen in der Mitte der beiden älteren Schläge steht, d. h. die Thiere tragen eine Wolle, die in der Feinheit und dem Bau zur Electoralwolle gehört, während sie in allen übrigen Stücken mehr

den alten Negrettis gleichen. Viele frühere Negrettiheerden bringen aber gegenwärtig auch eine gute Electoralwolle, die ehemals nur als Ausnahme in ihnen zu finden war. Kurz in den meisten besseren Zuchten aus den beiden ehedem getrennten Schlägen wurden gewisse Vollkommenheiten der einen und der anderen Richtung mit mehr oder weniger Erfolg zu vereinigen getrachtet, um die Mängel oder Fehler der alten Stämme zu entfernen oder zu mindern, so dass der früher scharf begrenzte Unterschied in der Neuzeit immer mehr verschwindet. Dazu ist noch die Richtung der Zucht auf Prima-Kammwolle oder auf eine Mitteltuch- und Kammwolle gekommen, welche man sowohl bei manchen alten Electoral- wie Negrettistämmen mit Erfolg eingeschlagen hat. So ist es denn geschehen, dass der alte Electoral- oder der ältere Negretticharakter in ganzen Heerden jetzt weit seltener noch gefunden wird, als vielmehr die Vereinigung von Eigenschaften beider Schläge in verschiedenen Stufen und Richtungen; ausserdem begünstigt die Nachfrage noch besonders die Züchtung auf Kammwolle allein oder auf Kamm- und Tuchwolle (*à deux mains,* zu Kamm- und Streichgarn).

Einer besonderen Erwähnung verdienen die seit 1785 unter dem Namen der Rambouillets (nach der ersten Stammschäferei) in Frankreich längst stark verbreiteten Merinos, deren Werth in Deutschland erst in neuerer Zeit mehr gewürdigt worden ist. Die ächten Abkömmlinge von der alten Stammheerde zu Rambouillet zeichnen sich durch Wollreichthum, rasche Entwickelung und bedeutende Körperschwere aus; sie stehen dem Negretticharakter in der Wolle und der Körperform durchaus nahe; erstere ist entweder Mittelwolle, *à deux mains,* zu Streich- wie zu Kammgarn, oder eine echte Merino-Kammwolle; der Stapel ist höher als bei dem alten Negrettischaf und weniger mit pechartigem Fettschweiss beladen; auch die unnütze oder selbst schädliche Ueberladung mit Hautwülsten ist bei den Rambouillets nur Ausnahme; ihre Wollbeschaffenheit neigt sich durchschnittlich immer mehr zur Kamm- als Tuchwolle. Ganz besonders aber empfiehlt sie ihr stattlicher, die Grösse und das Gewicht aller übrigen Merinos weit überholender Körperbau, welcher ihre Verwerthung als Schlachtthiere begünstigt. Sie verlangen übrigens reichliches Futter und bevorzugte Haltung.

Seit dem Jahre 1828 hat sich in Frankreich aus einem einzelnen Individuum durch intelligente Inzucht ein Schlag herausgebildet, der nach seinem Wollcharakter und seiner Heimatschäferei

den Namen seidenhaarige Race von Mauchamp erhalten hat. Die feine, seidenartig glänzende, nahezu schlichte Wolle dieses Schlages trägt genau den nämlichen Charakter, wie diejenige der ersten Merinos, welche über die Pyrenäen gebracht wurden; es liegt also in dem Stammthier des neuen Schlages nur ein Fall von Atavismus vor.

B. Fleischschafe.

3. *Englische Fleischschafe.*

a) Langwollige Fleischschafe.

Seit ältesten Zeiten besass England, besonders in den reicheren Niederungen, grosse grobwollige Fleischschafe, die wahrscheinlich von den Niederungsschafen Belgiens oder Hollands, wenigstens theilweise, abstammten. Zu diesen älteren Schlägen gehörten unter anderen die vielgenannten von Teeswater und aus der Romney-Marsh.

Durch eine im Jahre 1788 mit Erfolg versuchte Einführung von Merinos (aus Portugal) nach Grossbritannien begann, wie beim Rindvieh, so auch bei den Schafen die Heranbildung neuer vollkommenerer Mastschläge und zugleich diejenige von Schafen mit guter Kammwolle. Zunächst mit Rücksicht auf die Production der letzteren herangezüchtet, entstanden aus den alten Marschschafen durch Vermischung mit Merinoblut die Schläge von Leicester (Dishley), von Cotswold und von Lincoln.

Der Leicester Schlag steht an der Spitze der *„Long wooled“*. Er ist ein Culturproduct, dessen Vater der berühmte Züchter Bakewell ist, der auch seinerzeit mit gleichem Erfolge die langhörnigen Rinder umformte. Nach seiner Farm hiess er ursprünglich Dishleyrace, und ist herangebildet aus dem grossen, dem frisischen ähnlichen Marschenschaf, welches in England gegenwärtig nicht mehr existirt. Es war grösser und knochiger als die jetzigen Leicester, diese dagegen haben viel feinere Knochen, eine ausserordentliche Fleisch- und Fettentwicklung, daneben ist ihnen eine Frühreife angezüchtet, hinsichtlich deren keine andere Race sich mit ihnen messen kann. Die Leicester Schafe sind hochbeinig, der Kopf ist nackt, mit geradem Gesicht, die Ohren stehen wagrecht oder etwas nach vorn ab, die Beine sind ziemlich stark behost bis

zum Knie, der Bauch ist wenig bewachsen. Kurz nach der Schur ist die Wolle lockig oder gekraust *(curled)*, wird aber später immer schlichter und bildet eine lange kräftige Kammwolle, stets von weisser Farbe. Der Körperbau zeigt das wünschenswertheste Verhältniss für den Fleischansatz, es ist wahrhaft wunderbar, bis zu welcher Grösse und Schwere schon die Jährlinge gedeihen. 50 Kilogr. Fleischgewicht sind nichts Seltenes, und 4 Kilogr. Wolle werden im Durchschnitt geschoren. Allerdings sind aber auch die Leicester die wählerischsten im Futter unter allen englischen Schafracen; neben gutem Trockenfutter erhalten sie vorzugsweise Turnips oder Runkelrüben mit Oelkuchen. Sie mästen sich aber dabei so rasch und voll, dass immerhin eine gute Verwerthung stattfindet.

Für noch mastfähiger werden die Cotswolds gehalten, ein von den Leicesters abstammender, gleichfalls langwolliger Schafschlag, welcher seinen Namen von dem Höhenzug in Gloucestershire, seiner ursprünglichen Heimat, führt. Sein unterscheidendes Merkmal ist ein ausgesprochener Ramskopf, das Gesicht ist nackt, zuweilen etwas schwärzlich schattirt, die Ohren stehen wagrecht ab, etwas nach oben gerichtet. Sie sind hochbeinig, noch feiner in den Knochen, als die Leicester, die Beine vom Knie abwärts nackt, der Bauch grob behaart. Ihre Wolle ist weiss, etwas flockig, kürzer und minder geschätzt, dagegen immer noch eine vortreffliche Kammwolle. Hinsichtlich der Frühreife, des Fleischansatzes und der Haltung stehen sie den Leicesters ganz gleich, erreichen aber nicht deren Gewicht, sind daher bei den britischen Farmern nicht so beliebt als die letzteren.

Der Lincolnschlag, gleichfalls ein Derivat der Leicester, ist leicht kennbar an dem charakteristisch hervortretenden Stirnbein und dem völlig, bis hinter die Ohren nackten Ramskopf; letztere stehen wagrecht, meist etwas nach hinten gerichtet und zeigen öfters, wie auch das Gesicht, schwarze Flecken. Sie sind starkknochiger und minder hoch, als die beiden vorgenannten Schläge. Die Wolle ist weiss, zart, seidenweich, gross gelockt, der Bauch gut bewachsen, die Schenkel stark behost bis zum Knie. Hinsichtlich der Frühreife und Mästungsfähigkeit stehen sie den Leicesters und Cotswolds nach, liefern dagegen eine viel geschätztere Kammwolle; auch bezüglich der Ernährung sollen sie mindere Ansprüche machen als jene, sie werden daher mit besonderer Vorliebe gezüchtet. — Unter dem Namen „Border-Leicester“ begreift man langwollige, den vor-

genannten nahestehende, aus Kreuzung derselben herangebildete Schläge von meist kleinerem und feinerem Bau, welche vorzugsweise auf ärmeren Ländereien der Ebene gezüchtet werden.

b) Kurzwollige Fleischschafe.

Mit dem Collectivtitel „Down-Schafe" wird jene zweite Gruppe der englischen Schläge bezeichnet, welche aus dem kurzwolligen Landschaf der südlichen und westlichen Dünen — Downs — längs der Meeresküsten hervorgegangen sind. Anfänglich hiessen sie sammt und sonders Southdowns, neuerdings aber spalten sie sich in mehrere genau geschiedene Schläge. Sie sind die Schafe des Hügellandes, wie die Leicesters diejenigen der Niederungen sind. Letztere übertreffen sie in der Genügsamkeit und im Futterbedarf, nicht minder aber in der Güte des Fleisches, stehen ihnen aber im Werth der Wolle, sowie etwas in der Frühreife nach. Alle Downschafe sind Culturschläge; sie entstammen der Heerde des John Ellmann in Sussex, der mit seinen Veredlungsproducten zuerst im Jahre 1780 auftrat. Gegenwärtig sind sie über ganz England, bis weit nach Schottland hinein verbreitet und gewinnen den langwolligen immer mehr Terrain ab. Im Auslande gelten sie als Typen des Fleischschafes, und es findet ein grosser Export von Zuchtthieren statt.

Die Oxfordshire Downs gehören zu den beliebteren unter den Kurzwolligen. Sie haben schwarze Köpfe, Ohren und Beine; das Gesicht ist nackt, die Stirne bewachsen, eine leichte Ramsnase stets vorhanden. Die Wolle ist von lichtbrauner Färbung, grob, wenig gekräuselt, von dichtem Stande; sie zeigt viele Spitzen, wenig oder gar keinen Stapel, mehr Reihen; der Bauch ist ganz kurz bewachsen oder auch nicht, die Schenkel sind schlecht behost, die Beine kahl. Die Statur ist eine mittlere, der Rumpf parallelopipedisch in seltenem Grad, der Rücken so breit und flach wie eine Tafel. Als besonderes Kennzeichen der reinen Race gilt ein nacktes, schwärzliches, spitzwinkeliges Dreieck unter dem Schwanze. Die Mastfähigkeit der Oxfords ist eine unübertreffliche, ihr Fleisch ausgezeichnet; sie gelten als besonders widerstandsfähig gegen Unbill der Witterung und sind mit dem zweiten Jahre vollkommen ausgewachsen. Ein nach der zweiten Schur gemästeter Hammel bringt es auf durchschnittlich 40 Kilogr. Schlachtgewicht. An Wolle scheeren die Downschafe 3 bis 4 Kilogr. gewaschen.

Der berühmteste unter den englischen Schafschlägen ist derjenige der Southdowns, unter deren Namen allerdings auf dem Festlande nicht selten auch andere kurzwollige Hügelschafe einbegriffen werden. Ihr Habitus ist ein ziemlich bekannter. Das Southdown ist das Bild eines Fleischschafes. Es hat ein dunkles, nicht schwarz, sondern mehr grau oder braun gefärbtes Gesicht, stets viel heller als die Oxfords; der Kopf ist bis zu den Augen bewachsen, die Nase gerade. Als charakteristisches Kennzeichen gilt eine Vertiefung im Stirnbein über den Augen, wie ein Loch, welche kein anderer Downschlag zeigt. Die Beine sind fein, niedrig, schwärzlich. Die grauen Ohren trägt das Thier wagerecht abstehend. Die kurze Wolle ist mittelfein, ziemlich gekräuselt, sehr dicht gestellt, von einer helleren braunen Farbe als diejenige der Oxfords. Das nackte Dreieck unter dem Schweife fehlt. Hinsichtlich der Frühreife stehen die Southdowns im ersten Rang, ebenso wird ihr kräftiges, feinst durchwachsenes Fleisch hoch geschätzt. Dagegen wirft man ihnen Empfindlichkeit in Bezug auf das Klima vor, weshalb sie im Norden Englands weniger verbreitet sind, auch stellen sie höhere Ansprüche an Fütterung als die anderen Downschafe. Es ist wahrzunehmen, dass die Southdowns in ihrer Heimat durchschnittlich in geringerem Ansehen stehen als auf dem Festlande; viele Züchter versichern, dass die Zucht derselben nur einträglich sei wegen des massenhaften Exports, und dass sich, trotzdem das Fleisch seiner Qualität nach am höchsten bezahlt werde, die Mästung nicht so gut lohne, wie bei den beiden anderen nächstverwandten Kurzwollschlägen.

Unstreitig des grössten Beifalls und der weitesten Verbreitung unter sämmtlichen englischen Schafen erfreuen sich gegenwärtig die Shropshires, so benannt nach der westlichen Binnengrafschaft an der Grenze von Wales, allein unstreitig zu den Downs gehörig, deren jüngster Abzweig sie sind. In der ganzen Körperformation sind sie den Southdowns durchaus ähnlich, unterscheiden sich aber doch von ihnen in einigen Wesenheiten nicht unbedeutend. Der Kopf ist schwerer, das Gesicht tief schwarz gefärbt; ein besonderes Kennzeichen ist die auffallend spitz zulaufende, gewöhnlich mit Querfalten versehene Nase, zu deren beiden Seiten die Wangen wulstartig hervortreten; die Ohren stehen wagerecht, etwas gesenkt. Die Beine sind kräftig und ganz schwarz. Unter dem Schwanz erscheint ein nacktes, tiefschwarzes Dreieck, jedoch bedeutend

kleiner als bei den Oxfords. Der reine Schlag hat einen leichten Ramskopf, doch gilt dieser nicht als sicheres Charakteristicum. Die gelbbraune Wolle ist dicht, schlichter und minder gestapelt als bei den Southdowns. Die Shropshireschafe mästen sich von allen englischen am leichtesten, verwerthen am besten das Futter, sind fast ebenso frühreif als die Southdowns und bei weitem abgehärteter. Dagegen stellt sich das Verhältniss der werthvolleren zu den minder nutzbaren Theilen des Körpers nach dem Schlachten etwas ungünstiger als bei den letzteren, was jedoch durch die leichtere Fütterung hinlänglich ausgeglichen wird.

Ausser den Downschafen giebt es in England noch andere kurzwollige Schläge, jedoch nur in geringer Verbreitung. Sie stammen von den eingeborenen Landracen ab und sind zum Aussterben verurtheilt. Die schottischen Cheviotschafe, diese Muster eines einträglichen, genügsamen Nutzthieres, haben die den Schnucken ähnlichen schwarzköpfigen Haideschafe aus den Moorbergen von Cumberland, Northumberland und Yorkshire schon fast gänzlich verdrängt und sich in den Gebirgen von Cornwallis und Wales längst heimisch gemacht. Ueberbleibsel der alten Landrace finden sich inzwischen noch überall in einzelnen Bezirken, namentlich in den Grafschaften der Mitte. Auch auf sie hat die Züchtung ihren Einfluss geäussert, und es finden sich darunter hochveredelte Stämme, welche in die Reihe der Culturschläge einzutreten berechtigt sind. Die bekanntesten sind die kurzwolligen Hampshire von starker Gestalt, robustem Körperbau, mit grossen und etwas schweren Ramsköpfen, Gesicht, Ohren und Beine schwarz, mit gelbbrauner, auch weisser, kurzer und dichter Wolle; unter dem Schwanz zeigen sie eine ganz kurz behaarte Stelle, jedoch nicht von dreieckiger Form. Ihnen ziemlich ähnlich, aber von noch stärkerem Knochengerüst, sind die schwarzgesichtigen Suffolks *(Black-faced Suffolk)*. Ein besonderer Werth ist diesen, den früher aufgezählten untergeordneten Schafschlägen nicht beizumessen.

4. *Mittelschläge für Woll- und Fleischproduction.*

a) Halbblut von Merinos und Landschafen.

Im grössten Theile von Oesterreich und Deutschland, in Ungarn und in vielen anderen Ländern, in welche die Zucht der Merinos eingedrungen ist, finden sich neben diesen, meist in noch grösserer

15*

Anzahl, die sogenannten Bastardschafe, welche aus der Kreuzung von Merinoböcken mit grobwolligen Landschafen hervorgegangen sind und auf verschiedenen Stufen der Veredlung stehen.

Die besseren Schläge dieses Halbbluts liefern mittelschwere und bessere Fleischschafe als die Merinos. Sie scheeren auch 20 bis 33 Procent mehr als diese, aber begreiflich eine Wolle von minderem Werthe. Ferner halten sie eine rauhere Pflege bezüglich der Witterung, der Weide und des Stallfutters besser als die Merinos aus. Aus allen diesen Gründen sind die Bastardschafe für manche Wirthschaftsverhältnisse geeigneter als Vollblutmerinos, während sie andererseits mehr eintragen als grobwollige Schafe.

Bei einer intelligenten Züchtung liefert jenes Halbblut auch eine geschätzte Mittelwolle, welche theilweise zum Kämmen, mehrentheils aber zur Tuchfabrication taugt.

b) Englischmerinos.

Durch Kreuzung von englischen Fleischschafböcken mit starken und einigermassen langwolligen Merinoschafen wurde ein für die festländischen Verhältnisse geeigneter Fleischschafschlag zu bilden begonnen. Die Abkömmlinge kommen da noch gut fort, wo das englische Vollblut zurückgeht. Die Mütter erreichen ein Lebendgewicht von etwas über oder unter 50 Kilogr., und liefern, wenn die Zucht consolidirt ist, eine brauchbare Wolle, häufig Kammwolle, mit 1·5 bis 1·75 Kilogr. Schurgewicht.

Auch in Frankreich hat sich (zu Charmoise im Berry, s. folgend unter *c*) ein Mittelschlag durch Kreuzung von Southdowns mit Bastardschafen gebildet, der sehr gerühmt wird. — Versuche der Kreuzung von Leicester- oder Cotswoldböcken mit deutschen Landschafen, oder auch dieser oder Bastardschafe mit Southdownsböcken zeigen ebenfalls sehr günstige Resultate.

Merinozucht hat in Grossbritannien nirgends statt. Was daher unter dem Namen „Englische Merinos“ auftritt, ist immer eine Kreuzung von Leicesters oder Downs mit Merinos, welche jedoch nur auf dem Continente vorkommt.

c) Das Roussillonschaf.

In den französischen Grafschaften Roussillon, Poitou und Berry haben die einheimischen Schafe eine gekräuselte Mittelwolle; sie sind höchst wahrscheinlich consolidirte Bastardnachkommen aus einer früheren Kreuzung von Merinos und Landschafen. Sie existirten

schon bei der Einführung der Merinos in Frankreich nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts und gelten noch gegenwärtig als vorzügliche Futterverwerther, sowohl durch Wolle, als durch Fleisch.

Von ausländischen Schafracen, welche durch besondere Eigenschaften Interesse beanspruchen, sind der Erwähnung werth: Das Romanowschaf im südöstlichen Russland, ein verfeinerter Schlag, welcher jährlich zweimal Zwillingslämmer wirft, deren Vliesse die geschätzten Krimmerpelze liefern; das asiatisch-afrikanische Fettschwanzschaf mit schlechtem, fast schlichtem Wollhaar und feinem Flaum darunter, leicht zu mästen, mit mächtigen Fettwulsten zu Seiten der letzten Rückenwirbel; das kurz- und krummbeinige nordamerikanische Otterschaf u. a. m.

Es ist hier auch noch der Alpaka zu erwähnen, welche verschiedentlich die Aufmerksamkeit auf sich zog, indem von England her die Hoffnung rege gemacht ward, dass dieselbe ein vielleicht noch nützlicheres Hausthier als das Schaf, besonders für rauhe Gegenden werden könne. Die Alpaka oder der Pako *(Auchenia Alpaca)*, ein Wiederkäuer aus der Familie der Kamele, Gruppe der Llamas, an Grösse und Habitus einem starken Schafe nahekommend, liefert ein Vliess mit langer, schlichter, aber ungemein zarter und weicher Wolle von hohem Werthe. Ihm im Körper etwas nachstehend, sonst sehr ähnlich, ist die Vicunja, *A. Vicunna*, mit kürzerer und feinerer, auch gekräuselter Wolle. Beide sind auf den Hochebenen der südamerikanischen Andes einheimisch und haben dort als Nutzthiere eine hohe Bedeutung, die sich aber für Europa bis jetzt noch nirgends bewährt hat, obgleich ihre Zucht vielfach versucht worden ist. Die Schwierigkeit, sie zu acclimatisiren — von den 274 Stück des ersten Transportes nach England, im Jahre 1848, gingen 270 während der Ueberfahrt aus Chili ein — und dann die weitere, sie in Heerden zu führen, vereitelten die Hoffnung auf einen glücklichen Erfolg. Auch standen die Erträge an Wolle, welche von feiner, sehr weicher, etwas flaumartiger Beschaffenheit ist, in sehr ungünstigem Verhältniss mit dem Futteraufwand.

IV. Paarung.

1. *Ziel der Züchtung.*

Der bei der Schafzucht zu erzielende Hauptertrag entspringt theils aus der Wolle, theils aus dem in Folge der Zuzucht nothwendig werdenden Verkaufe von Thieren. Bei der mitteleuropäischen Schafzucht nimmt die Wollproduction meistens den ersten Rang ein, ohne dass deshalb der Körperzuwuchs als unbedeutend anzusehen ist; oft ist dieser eben so wichtig, oder er ist selbst dem Wollproducte voranzustellen. Die Localverhältnisse entscheiden hierüber des Näheren.

Die nach Maassgabe der besonderen Zustände der Oertlichkeit im Allgemeinen und der Wirthschaft insbesondere bei der Zucht zu wählenden Ziele können sein: 1. Hohe Wollfeinheit mit möglichster Reichwolligkeit. — 2. Eine wenigstens mittelfeine Wolle vereint mit

Reichwolligkeit und kräftigem, mastfähigem Körper, wobei sowohl Streich als Kammwolle oder eine Vereinigung beider angestrebt werden kann. — 3. Fleischproduction, wobei die Wolle in zweiter Linie steht und es mehr auf deren Menge, als auf ihre Feinheit ankommt. — 4. Production grober Wolle unter Verhältnissen, welche die Einführung veredelter Schafschläge verbieten; nebenbei Verwerthung der Milch und des Fleisches.

Ausserdem kann in den drei ersten Fällen die Stammthierzucht eine höhere Rente abwerfen.

2. *Wahl der Zuchtthiere.*

Ist höhere Wollfeinheit mit möglichster Reichwolligkeit das Ziel der Zucht, so ist nach einem reichwolligen und zugleich kräftigen Electoralcharakter zu streben. Insbesondere ist vorzusehen, dass die höhere Feinheit nicht auf Kosten des Schurgewichtes und des Körperbaues erreicht, aber auch im Streben nach Wollreichthum und gutem Körper die Feinheit nicht hintangesetzt werde.

Im Falle ein Feinwollstamm erst durch Kreuzung mit edleren Widdern gegründet werden will oder kann, so sollen wenigstens Mütter von mittlerem Feinheitsgrade gewählt werden. Je nach dem Charakter der Mütter sind bei der Zutheilung die Widder in verschiedene Abtheilungen zu stellen, z. B. zu den schwachbewollten oder dünnwolligen Müttern vorzügliche gut bewollte, kraftwollige Böcke mit geschlossenem Stapel; zu den dichtwolligen, aber weniger hochfeinen Schafen möglichst feine ausgeglichene und auch noch reichwollige Widder. Vor allem aber soll das bereits Vollkommenere mit möglichst Gleichartigem gepaart werden. — Ein wesentliches Hilfsmittel zum Vorwärtsschreiten bietet daneben das Ausmerzen (Bracken) der schlechtesten Mütter.

Beim vorzugsweisen Streben nach Reichwolligkeit in Vereinigung mit guter und mittelguter Feinheit werden die Negretti oder Kammwollmerinos (Rambouillets) zum Ziele führen. Ein befriedigender Erfolg ist dabei öfters schon durch eine gute Mestizzucht (Bastardschafe) zu erreichen. Oft ist es schwerer, für eine höhere Stufe dieses zweiten Zieles vollkommen geeignete Zuchtthiere zu finden, als für Electoralzucht. — Eine reichliche gleichmässige Ernährung muss hier stets wesentlich mitwirken.

In Localitäten, welche Absatz für Mastschafe darbieten, kann es rathsam sein, vor Allem nach höchst mastfähigem Viehe zu

streben, wobei die Wollqualität untergeordnet bleibt. Hier kann eine Kreuzung der grossen Landschläge (auch Bastardschafe) mit englischen Downschafen sehr am Platze sein, es lassen sich die Rambouillets, die Englischmerinos, in Gebirgsgegenden auch die grossen Alpenschafe zu dem Zwecke wählen.

Bleibt endlich unter den gegebenen Localverhältnissen nichts übrig, als das beschränkte Ziel, die Beibehaltung des grobwolligen Landschlages, so wird durch intelligente Zucht solcher Thiere, unter Umständen mit Zuhilfenahme einer Kreuzung, immer noch ein befriedigender Erfolg erreicht werden können.

3. Alter der Zuchtthiere.

Bei den sich rasch ausbildenden Schlägen und nach vorausgegangener reichlicher Ernährung von Jugend auf, werden die Widder schon im Alter von eineinhalb bis eindreiviertel Jahren zum Sprunge gebraucht. Bei den Merinos und anderen langsamer sich entwickelnden Schlägen ist es räthlich, den Widder erst im Alter von zwei bis zweieinhalb Jahren in Gebrauch zu nehmen; doch mag er versuchsweise eine kleine Zahl von Mutterschafen belegen, wenn er mit eineinhalb Jahren besonders zuchttauglich erscheint.

Die Abkunft aus gesundem Stamme, in welchem erbliche Fehler nicht herrschen, und kräftiger Körperbau der Widder selbst, sind unter allen Umständen Bedingung der Zuchtverwendung.

Nicht zu früh und zu stark gebrauchte Böcke können bei guter Haltung bis ins siebente und achte Jahr zur Zucht beibehalten werden.

Auch das Zulassen des jungen Muttervieh̄es mit neunzehn Monaten unterliegt bei den rasch sich ausbildenden Schlägen keinem Anstande. Bei den Merinos und den meisten anderen mittelgrossen Racen ist es aber in der Regel ebenfalls besser, das junge Muttervieh erst als Zeitschafe (zwei bis zweieinhalbjährig) zuzulassen, weil eine kräftigere Nachzucht und eine vollkommenere Ausbildung der Mutterthiere und Lämmer dadurch gesichert ist, auch die Schwierigkeiten, welche zu junge Erstlingsschafe in der Lammzeit veranlassen, dadurch vermieden sind.

Ist bei feinwolligen Schäfereien ein grosser Werth darauf zu legen, in der Veredlung möglichst rasch vorwärts zu schreiten, so mag das Zulassen des stärkeren Theiles der eineinhalbjährigen

Mütter noch am ehesten gerechtfertigt sein. Es gilt aber dann um so mehr die Voraussetzung, dass eine reichliche Ernährung des Jungviehes und eine vorzüglich sorgfältige Verpflegung der jungen Lammschafe eingehalten wird. Zugleich ist es in solchem Falle rathsam, jene Erstlinge um vier Wochen später als die älteren Mütter zuzulassen und völlig ausgebildete Böcke dafür zurückzustellen. Ist Winter- und Sommerlammung nebeneinander eingeführt, so lässt es sich einrichten, die jungen Mütter zweijährig zum ersten Mal zur Paarung zuzulassen.

Wie lange die Mutterschafe zur Zucht beizubehalten sind, hängt von dem Betriebe und der Zusammensetzung der Schäferei ab. Wo eine Schäferei in voller Zahl und gutem Zustande ist, werden die Mutterschafe im besten Alter (etwa fünf-, höchstens sechsjährig) abgeschafft; wo es sich um Vermehrung des Schafstandes überhaupt, oder insbesondere um die Vermehrung eines edlen Stammes handelt, sind die besseren Mutterschafe beizubehalten, so lange es gehen will.

4. *Sprung- und Lammzeit.*

Vor Einführung der feinwolligen Schafzucht liess man die Lämmer meistens im Februar bis zum April oder im April und Mai kommen, die Sprungzeit war also im September und October, oder im November. Bei den feinwolligen Schäfereien ergab sich aber die Lammzeit im Frühjahr ungeeignet; sie wurde daher mehr oder weniger in den Winter zurückverlegt. Aber hierbei stellten sich oft Lämmerkrankheiten ein und der Winterfutteraufwand war um so grösser, je früher die Lammzeit eintrat. Dies führte auf die Sommerlammung, welche unter vielen Verhältnissen sich bewährte. In Folge dessen giebt es nunmehr drei bis vier Perioden für die Lammzeit. Manche Schäfereien lassen im November und December, andere in den folgenden Wintermonaten, andere im März oder April, andere von Ende Mai bis Ende Juni, andere im Juli bis August lammen. Am häufigsten fällt bei feinwolligen Schäfereien die Lammzeit entweder mitten in den Winter, oder zu Anfang bis Mitte des Sommers.

Die Sommerlammung gewährt den Vortheil, dass die Mutterschafe bei der Ernährung mit Grünfutter (Weide) in der Regel den Lämmern eine gesunde und auch reichlich Milch darbieten, und dass dabei die Aufzucht derselben erleichtert, somit weniger kost-

spielig ist. An vielen Orten wurde bei der Sommerlammung weit weniger Abgang durch die Lähme und andere Lämmerkrankheiten constatirt; endlich leidet dabei die Wolle der Mutterschafe weniger, erweist sich im Wuchse gleichmässiger und die Schur fällt, wenigstens bei feinwolligen Schafen, bedeutend reichlicher aus, als bei der Winterlammung.

Diese Vortheile der Sommerlammung sind so beträchtlich, dass sie in der neueren Zeit sich sehr ausgebreitet hat. Aber dieselben sind nur zu erreichen, wenn bei einer guten Ernährung und guten Ställen es möglich wird, die Mutterthiere in Mitte des Winters zum Annehmen des Bockes in gleichem Verhältniss wie im Sommer oder Herbst zu bringen, wenn zur Lamm- und Säugezeit nahe und gute Weide, oder auch nicht zu hoch kommendes Grünfutter auf dem Stalle in hinreichendem Maasse dargeboten werden kann, wenn die Lämmer vor nachtheiligen Witterungseinflüssen, besonders im Spätherbst, geschützt werden und eine sorgfältige sowie reichliche Ernährung derselben im ersten Winter statthaben kann.

Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass die Schafe von der Mitte des Decembers an und im Januar sicherer bocken als später, und da auch die zu Mitte Mai bis Ende Juni zur Welt kommenden Lämmer durchschnittlich besser als die im Spätsommer geborenen gedeihen, so ist die frühe Sommerlammung der späten vorzuziehen. Wo möglich treffe man seine Einrichtung so, dass Wäsche und Schur vorüber sind, bevor die Lammung beginnt. Bei besonderer Sorgfalt kann beim Zusammenfallen der Schur- und Lammzeit ein wesentlicher Schaden immerhin verhütet werden.

Wirthschaften, die minder günstige Weideverhältnisse, namentlich keine gute und nahe Weide für Mütter und Lämmer im Nachsommer und Herbst haben, auch theilweise Sommerstallfütterung nicht mit Vortheil treiben können, werden, vorausgesetzt dass sie mit reichlichem und angemessenem Winterfutter versehen sind, der Winterlammzeit den Vorzug geben müssen, wie denn überhaupt die meisten Schäfereien bei der Winterlammung immer wohl gefahren sind. In grösseren Schäfereien kann es angemessen sein, einen Theil der Schafe im Winter und den andern im späten Frühjahr oder zu Anfang des Sommers lammen zu lassen.

Bei dem Uebergange von der Winter- zur Sommerlammung hat sich häufig zugetragen, dass die im Sommer übergangenen Schafe im Winter nicht gehörig bockten. Es ist dem jedoch durch die Wahl einer recht frühen Bockzeit (das erste Mal

schon im December beginnend), durch gute Ernährung und warme Ställe mit Erfolg entgegen zu treten. Zur Sicherheit erscheint es gerathen, den Uebergang auf zwei Jahre zu vertheilen; auch darf einiger Ausfall an Lämmern für den Anfang nicht gescheut werden.

Die Dauer der Sprungzeit soll sich in der Regel nicht über fünf bis sechs Wochen erstrecken, da ein rasches Ablammen sehr wünschenswerth ist, auch von den einzelnen Spätlingen, welche bei einer verlängerten Sprungzeit noch nachkommen, doch in der Regel kein kräftiges Gedeihen zu erwarten steht.

Es wurden auch schon vereinzelte Versuche gemacht, die Böcke zu allen Zeiten im Jahre zu den Müttern zu lassen, wobei es vorkommt, dass kräftige Mütter schon nach neun bis zehn Monaten wieder lammen. Die wirthschaftlichen Verhältnisse sind aber sehr selten, unter denen sich eine solche Einrichtung als vortheilhaft erweisen kann. Es würde sich dieses Verfahren nur bei fast gänzlicher Stallfütterung mit kleinen Heerden ausführbar erweisen.

5. *Verfahren bei der Paarung.*

Eine alte schlechte Sitte ist es, die Böcke mit den Mutterschafen beliebig gehen und sich begatten zu lassen. Als kleine Verbesserung dieses Verfahrens gilt: die Böcke abwechselnd in zwei Hälften zur Heerde zu thun und zu Hause gut zu füttern. Da aber dabei eine möglichst starke Benutzung der ausgezeichneteren Widder und eine besondere Zutheilung derselben zu den Schafen, für die sie am besten geeignet sind, nur theilweise oder selbst gar nicht zu erreichen ist, so muss dort, wo nach höherer Veredlung gestrebt wird, eine dem Zwecke besser entsprechende Leitung der Züchtung statthaben.

Zu dem Endzweck ist die Paarung aus der Hand (s. S. 20) zu bevorzugen. Bei grösseren Heerden werden daher die Mutterschafe nach ihrem Wollcharakter etc. in Classen geschieden, z. B.: 1. Elite; 2. minder feine aber noch gut ausgeglichene und gut bewollte Thiere; 3. feine, aber mehr oder weniger armwollige; 4. grob- und zugleich reichwollige Mütter, und für jede Classe werden dann die geeignetsten Widder bestimmt.

Bei Stammheerden müssen die einzelnen Schafe numerirt und Stammregister geführt werden, in welchen jedes Thier seine Stelle findet. Die Individuen müssen natürlich speciell classificirt und das Resultat muss in das Register eingetragen sein, namentlich ist bei feinwolliger Zucht die Beschaffenheit der Wolle nach Rubriken

nebst Schurgewicht u. s. w. aufzuführen. Vor der Paarung wird dann jedem Mutterschaf der geeignete Bock zugetheilt und darnach das Sprung- und Lammungsregister angefertigt.

Zum **Numeriren** der Einzelnthiere, welches natürlich bei jeder Hochzucht unumgänglich ist, bedienen sich manche Züchter angehängter Nummern (Täfelchen), diese gehen aber leicht verloren. Besser ist das Tätowiren, wozu besondere Instrumente im Gebrauche sind. Zu tadeln ist dabei, dass die im Innern des Ohres tätowirten Nummern oft schwer zu erkennen sind. Am besten geschieht das Numeriren mittelst Kerben und Löchern in den Ohren, dergestalt, dass der Kerb an bestimmter Stelle oder ein Loch im einen oder andern Ohr, eine bestimmte Zahl bedeutet oder endlich durch die amerikanische Methode.

Fig. 198.

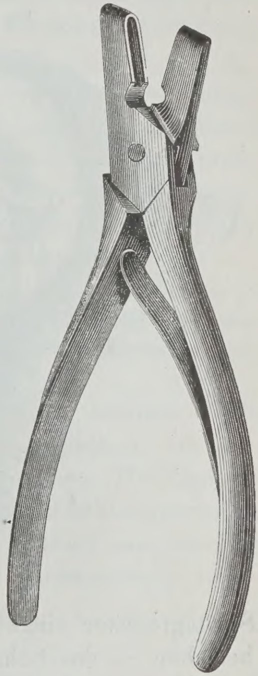


Fig. 199.

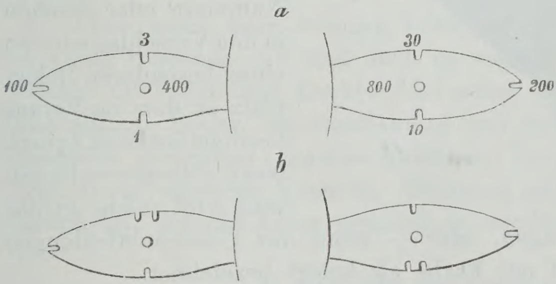
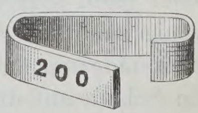


Fig. 198 versinnlicht eine zweckmässig construirte Kerbzange. Dieser ähnlich giebt es auch Lochzangen.

Weiter zeigt Fig. 199 *a* die Bedeutung der Kerb- und Lochstellen. Wenn diese zu Grunde gelegt wird, so kann mit den Zahlenstellen für 1, 3, 100 und 400 im linken Ohr und 10, 30, 200 und 800 im rechten Ohr bis 1599 numerirt werden, ohne an einer Seite des Ohres mehr als höchstens drei Kerben machen zu müssen. Wird z. B. so gelocht und gekerbt, wie Fig. 199 *b*, so bedeutet dies die Nummer 1557.

Fig. 200.



Eine empfehlenswerth praktische Markirungsmethode haben die Nordamerikaner. Es werden den Schafen die Ohren mittelst einer Lochzange durchstossen, in das Loch ein länglicher Ring aus gewalztem, verzinntem Eisendraht, Fig. 200, mit eingestanzter Nummer eingeschoben und mit der Zange unlösbar zusammengedrückt, so dass er ohne Gewalt

nicht aus dem Ohre entfernt werden kann, Fig. 201. Der Ring ist 22 Mm. lang und trägt ausser der Nummer, auf der anderen Seite noch die genaue Adresse des Besitzers.

Um endlich die so vorbereitete Paarung aus der Hand zu Ende zu führen, bleibt noch die Wahl zwischen zweierlei Verfahren. Im Schafstalle werden geräumige Abschläge (Logen) für die einzelnen Sprungwidder eingerichtet. Verschürzte Probirböcke (Aufsuchböcke) werden (Morgens und Mittags) unter die Mutterschafe gelassen, welche die brünstigen Schafe aufsuchen, die man dann nach ihren Nummern oder Zeichen in den Verschlag oder an einen besonderen Belegplatz zu dem im Voraus bestimmten Bock bringt. Nach vollzogener Begattung wird solche in das Sprungregister eingetragen, oder — wenn nur Classenabtheilungen bestehen — das Schaf mit Farbe als belegt bezeichnet.

Fig. 201.



Oder es wird die haremartige Einrichtung gewählt, indem die Schafe, auch die numerirten, nach den für sie bestimmten Böcken in Haufen (Classen) abgetheilt und aufgestellt werden. Jede Gruppenabtheilung erhält einen der dafür bestimmten Böcke. Sobald ein Schaf belegt ist, wird es bezeichnet und herausgethan. Hat der Bock mehrere Mütter belegt, so wird ein zweiter von den zur selben Abtheilung bestimmten hineingesetzt und so fort. Dies Verfahren ist natürlicher als das erste, bei dem, wenn der Schäfer oder Aufseher nicht sehr achtsam ist, leicht mehr Schafe gelt bleiben. Bei wenig zahlreicher Heerde und dem Gebrauche verschiedener Böcke muss indessen davon zurückgestanden werden, wenn zur Belegzeit die Schafe auf die Weide gehen.

Da das Schaf nur vierundzwanzig, höchstens dreissig Stunden lang brünstig bleibt, so ist bei einer grösseren Zahl zu belegender

Mutterschafe bei beiden Verfahren Behufs der Paarung aus der Hand darauf zu achten, dass nicht manche eben brünstige Schafe übergangen werden. Zugleich müssen auch die zum Belegen gekommenen Schafe noch mehrere Wochen lang mit einem dafür geeigneten Bocke in Berührung kommen, weil manche nicht aufgenommen haben, die dann gewöhnlich nach vierzehn bis zwanzig Tagen den Bock wiederholt annehmen.

Bei dem alten Verfahren, wo die Böcke während der Belegzeit mit den Müttern ganz zusammen bleiben, sind auf den Bock nur fünfundzwanzig bis dreissig Schafe zu rechnen. Bei der besser geregelten Paarung werden einem kräftigen Bock vierzig bis sechzig Mutterschafe zugetheilt. Jedenfalls sollen demselben an einem Tage nicht über vier Mutterschafe zum Belegen gegeben werden.

Bei der Paarung aus der Hand ist stets für einige Reserveböcke Sorge zu tragen, falls an demselben Tage eine zu starke Zahl Schafe sich bockig zeigt, oder ein Zuchtbock untauglich wird. — Auch ist es geboten, den Belegwiddern eine Zulage an Hafer zu verabfolgen.

Viele mehr oder weniger feinwollige Heerden besitzen noch zu wenig Constanz und sind noch zu wenig ausgeglichen, um mit Vortheil die bedürftigen Zuchtwidder selbst zu erziehen. Die Züchter thun alsdann besser, aus anerkannten und für ihre Züchtungszwecke besonders geeigneten Stammschäfereien ihren Bedarf anzukaufen. Dass dazu besondere Vorsicht, Erfahrung und Sachkenntniss erforderlich sei, braucht kaum erwähnt zu werden.

V. Aufzucht der Lämmer.

Neben Beachtung der allgemeinen Grundsätze für die Behandlung trächtiger Thiere ist bei den Mutterschafen, welche in der Trächtigkeit schon weit vorgeschritten sind, besonders darauf zu sehen, dass sie auf keine ungesunde Weide getrieben werden, und dass bei der Stallfütterung alle mit ihrer Natur unverträglichen Futtermittel vermieden werden. Bei dem Eintreiben in die Ställe, sowie beim Auslassen aus denselben ist zu vermeiden, dass die hochträchtigen Mütter sich sehr drücken und drängen, weil auch dadurch Verlammen (unzeitige Geburt) veranlasst wird. Durch ungesunde Nahrung kann überdies der Keim zu krankhaft zur Welt kommenden Lämmern gelegt werden.

Die für die Lammzeit zu treffenden Vorkehrungen bestehen darin, dass für gehörigen Raum im Schafstalle gesorgt und dieser

im Winter nach Erforderniss warm gehalten wird, ohne Luft und Licht auszuschliessen; die hochträchtigen Mutterschafe sind von denjenigen, welche später lammen werden, abzusondern, überhaupt sollen nach Erforderniss Abtheilungen unten den Säugschafen gemacht werden, welche weiterhin vermehrt werden können.

Bei hochfeinen Schäfereien erscheint es rathsam, an den mit Raufen versehenen Wänden des Schafstalles eine verhältnissmässige Anzahl kleiner Verschläge, sogenannte Kauen oder Käuen, anzubringen, in welche die gelammt habenden Schafe mit ihren Lämmern anfangs gebracht werden.

Während der Lammzeit sollen die dabei Dienst thuenden Schäfer nicht nur den grössten Theil des Tages, sondern auch abwechselnd während der Nacht im Schafstalle gegenwärtig sein.

Das Schaf gebärt in der Regel leicht und rasch, und nur selten ist einige Hilfeleistung dabei nöthig. Der Schäfer untersucht nach der Geburt den Euter des Mutterschafes, reinigt ihn nöthigenfalls, überzeugt sich, ob das Lamm von der Mutter angenommen wird, und setzt beide in die besondere Abtheilung, welche die jüngsten Lämmer mit ihren Müttern aufnimmt. Diejenigen Lämmer, bei denen alles in Ordnung ist, kommen nach einigen Tagen mit ihren Müttern in grössere Abtheilungen, welche die Lämmer enthalten, die von vierzehn zu vierzehn Tagen geboren werden. Mit dem Ende der Lammzeit sind gewöhnlich nur noch zwei Abtheilungen für die älteren und jüngeren nothwendig.

Mutterschafe, welche die Lämmer nicht annehmen, wie dies bei Erstlingen öfters vorkommt, oder die Zwillinge haben, bleiben noch längere Zeit in besonderen Kauen, damit sie nöthigenfalls beim Säugen festgehalten, namentlich auch besonders gut gefüttert werden können. Weitere Aufgabe eines guten Schäfers ist, die Lämmer, deren Mütter zu wenig Milch haben, oder die, welche die Mutter verloren haben, an andere Schafe (Ammen) zu gewöhnen.

Zuweilen werden zur Unterstützung milcharmer Schafe, oder der Lämmer, denen die Mütter gestorben sind, in feinen Schäfereien mehrere grobe Schafe als Ammen gehalten, deren Junge vorher geschlachtet worden sind. Auch Kuhmilch lässt sich zum Tränken der Lämmer verwenden.

Bei der Sommerlammung bleiben, vorausgesetzt, dass die Schafe hauptsächlich auf der Weide ernährt werden, die ganz nahe am Lammen stehenden Mütter mit angemessenem Futter auf dem Stalle; die anderen hochträchtigen können in der Nähe weiden.

Einen Tag, höchstens zwei Tage nach dem Lammen dürfen die Mütter täglich schon mehrmals auf die Weide geführt werden; ist das Wetter gut, so können schon die vier bis fünf Tage alten Lämmer auf ganz nahe Weiden mitgehen.

Wo Stammregister eingeführt sind, müssen die Lämmer etwa acht Tage nach der Geburt numerirt und ins Lämmerregister eingetragen werden, worin zugleich die Abkunft und der äussere Charakter des Jungthiers notirt wird.

Vielfach wurde bei feinwolligen Schafen schon versucht, aus der Beschaffenheit des Lammes auf dessen künftigen Wollcharakter zu schliessen, was bei der Bestimmung der Bocklämmer zur Zucht und zur Beurtheilung der stattgehabten Paarung von Wichtigkeit ist. Mehreres lässt sich (bei feinwolliger Schafzucht) allerdings aus jenem Verhalten abstrahiren; z. B. kahle Ohren und Kopf, übergrosse Sanftheit und dünner Haarboden des kurzwolligen Fellchens deuten auf hohe Feinheit, oft aber auch auf Wollarmuth; viele Hautfalten, dichter und starker Wollbesatz, besonders an den Extremitäten, auf Reichwolligkeit; schon so frühe in kleine, knotige Stäpelchen (Knöpfchen) formirte und doch nicht dicht stehende Wolle lässt Anlage zum Zwirnen vermuthen. Mit voller Sicherheit ist jedoch die künftige Wollbeschaffenheit bezüglich des Grades der Feinheit und Dichtheit, sowie des Baues der Wolle, bei den Lämmern nicht vorher zu bestimmen.

Durch die später ausfallenden längeren Flaumhaare kräftiger Lämmer von reichwolligen Müttern (mit Negretticharakter) darf man sich nicht zu einem ungünstigen Urtheile verleiten lassen.

So nöthig bei der Winterlammung eine gute und reichliche Nahrung der Mütter für das Gedeihen der Lämmer und für ein gehöriges Fortwachsen der Wolle bei den ersteren ist, so kann doch auch ein zu fettes oder sonst nicht angemessenes (ungesundes) Futter eine zu fette oder zu scharfe Milch bewirken, wodurch dann bösartige Lämmerkrankheiten, namentlich die Lähme oder der Durchfall entstehen.

Derartige Futtermittel sind z. B. Heu oder Grummet von stark gedüngten oder gepferchten Wiesen, fettes Kleeheu, Kartoffeln von fettem Boden in sehr reichlichem Maasse, allzunahrhafte Tränke u. dgl. m. Besonders schlimme Wirkung äussert schlecht eingebrachtes oder schlecht aufbewahrtes, moderig gewordenes Futter.

Dort wo eine nachtheilige Wirkung des Futters oder der Weide auf die Milch zu vermuthen oder bekannt ist, ist schon drei

bis vier Wochen vor dem Beginne der Lammzeit darauf Bedacht zu nehmen, derartige Nahrungsmittel zu vermeiden oder ihre Verfütterung wenigstens einzuschränken. Ebenso gefährlich ist es, während der Trächtigkeit zu schwach und dann während der Säugezeit plötzlich sehr reichlich zu nähren; gerade dadurch entsteht die Lähme sehr leicht.

Sorgfältige Schafzüchter sondern bei der Winterlammung des Tags über die drei bis vier Wochen alten Lämmer von den Mutterschafen ab, und lassen sie anfangs täglich zweimal, später blos Mittags und über Nacht zu denselben, wodurch auch dem Wollzupfen, das sich die Lämmer in feinwolligen Schäfereien so leicht angewöhnen, theilweise vorgebeugt wird. In der Absonderung erhalten die Lämmer etwas zartes Heu, woran sie sich bald gewöhnen; später auch etwas Körner, namentlich Hafer (etwa 0·05 Kilogr. per Stück). Auf diese Weise wird mehrere Monate fortgefahren und den Lämmern nach Erforderniss an Futter weiter zugelegt.

Bei der Sommerlammung wird der Weidegang mit den Müttern sammt den Lämmern bei gutem Wetter fortgesetzt; später können die Lämmer über Tag auch von den Müttern abgesondert geweidet oder auf dem Stalle behalten werden. Bei ungünstigem Wetter müssen sie jedenfalls zu Hause bleiben; wenn die Mutterschafe ausgehen, ist den Lämmern ein angemessenes Futter (zartes Heu) zu reichen.

Im Alter von dreieinhalb bis vier Monaten sind die Lämmer stark genug, um bei zweckmässiger Haltung ohne Muttermilch ferner gut gedeihen zu können. Nur da, wo ihnen eine angemessene Haltung nicht vollkommen zu Theil werden kann, mögen sie vier bis fünf Monate lang säugen. Das Absetzen wird ganz einfach durch die gänzliche Trennung der Mütter und Lämmer bewirkt.

Wo die Mutterschafe zum Melken benutzt werden, wird ein Theil der Lämmer frühzeitig verkauft, die anderen werden im Alter von zehn bis zwölf Wochen entwöhnt.

Bei einem sehr frühzeitigen Absetzen soll in zwei Abtheilungen entwöhnt werden, damit die jüngsten Lämmer dabei nicht zu kurz kommen.

In den Schäfereien, welche zum eigenen Gebrauche oder zum Verkaufe Böcke ziehen, werden für die Nachzucht mit besonderer Rücksicht auf die Abkunft und den Charakter die Bocklämmer mit Beendigung der Lammzeit ausgewählt; die übrigen werden, behufs der späteren Benutzung als Schlachtvieh, wenn sie sechs bis acht

Wochen alt sind, castrirt (verhammelt). Dieses Castriren ist bei einiger Geschicklichkeit und Sorgfalt mit wenig Gefahr verknüpft, und jeder ordentliche Schäfer versteht es. Es ist dazu heiteres, stilles Wetter zu wählen, auch müssen die castrirten Lämmer während der ersten Tage sehr ruhig gehalten und vor Erkältung gehütet werden. — Zugleich werden den Mutterlämmern die Schwänze ein paar Centim. unter der Schwanzwurzel abgeschnitten, hauptsächlich weil das Muttervieh dadurch reinlicher bleibt. Auch die zur Zucht bestimmten Bocklämmer werden gewöhnlich coupirt, wenigstens in feinwolligen Schäfereien.

Den Lämmern wird nach dem Absetzen entweder eine nicht entfernte, gesunde und nahrhafte Weide eingeräumt oder sie werden, wo es an angemessener Weide fehlt, zunächst auf dem Stalle ernährt. Das Stallfüttern ist bei ungünstigeren Weideverhältnissen, besonders bei der Winterlammung häufig eingeführt und gewährt grössere Sicherheit für eine gute, möglichst zahlreiche Lammzucht. Von Mitte Sommers an wird dann nebenbei noch geweidet. Es muss zu dem Ende der Stall luftig und kühl sein, auch sollen die Lämmer öfters ins Freie kommen. Zur Nahrung eignet sich gutes Heu und Grummet, auch theilweise Grünfutter. Zusatz von Hafer oder geschrotenen oder gequellten Erbsen (von ersterem etwa 0·16, von letzteren 0·05 Kilogr. per Kopf) fördert das Wachsthum und Gedeihen der abgesetzten Lämmer sehr.

Den im Herbste abgesetzten und dann zur Winterfütterung auf den Stall genommenen Sommerlämmern sind ausser kräftigem Heu, Kartoffeln und Rüben in mässiger Quantität zuträglich; wenn das Heu nicht vorzüglich gut ist, so wird etwas Körnerfutter in den ersten Monaten sich bezahlt machen. Ueberhaupt gilt für die jungen Thiere im ersten Altersjahre, dass sie sorgfältig gepflegt werden, und dass das Kraftfutter mehr vorwiege, das Volumen nicht zu stark sei.

VI. Ernährung und Pflege der Schafe.

1. Die Weide.

Das Weiden entspricht dem Naturbedürfniss des Schafes. In vielen Localitäten würde, mit Ausnahme des Winters, eine andere Ernährungsweise nicht ausführbar, in manchen würde sie nicht vortheilhaft sein. Es ist vielmehr die durch örtliche Zustände

gebotene oder selbst die in Ermanglung besserer Bodenverwerthung eigens angelegte Weide ein Hauptanlass zum Betriebe der Schafzucht.

Manche Localitäten, theils bergige, theils mehr ebene Landstriche mit trockenem Boden, bieten ausgedehnte beständige Schafweiden dar, so dass die Sommerernährung hauptsächlich darauf basirt werden kann. Zur Hilfe dienen nebenbei die Brach- und Stoppelweiden, die Vor- und Nachhut auf den Wiesen; auch Waldweiden können zuweilen ohne wesentliche Benachtheiligung der Forstcultur zur Hilfe genommen werden.

Ebenso entspricht es häufig einer zweckmässigen Wirthschaftsorganisation, dass auf den mittleren und mehr noch den geringeren Bodenarten wechselnde künstliche Weiden einer guten Sommerernährung der Schafe als Hauptstütze dienen.

Die specielle Beschaffenheit der Weiden und das Maass der Nahrung, welches sie gewähren, hängt von Lage und Boden, sowie von ihrer besonderen Pflege ab. Tiefe, eingeschlossene, nasse oder gar sumpfige Lage, mooriger Boden, sind entweder bedenklich oder ganz untauglich. Fettes Land taugt mehr für Mast- als Zuchtvieh. Je schwerer der Boden oder je undurchlassender der Untergrund, um so höhere, freiere oder abhängige Lage ist zu wünschen und Trockenlegung nothwendig. Die Bodenarten vom Sand bis zum guten Lehm, die kalkhaltigen, auch steingerölligen, sind die geeignetsten für Schafweide.

Der Sandboden bietet zwar meistens nur magere Weide, auch schadet der sandige Staub der feinen Wolle; dennoch ist er vorzüglich auf die Benützung mit Schafen angewiesen. Besonders nachtheilig für die Wolle ist stark eisenhaltiger oder mooriger, auch überhumoser Boden durch seinen Staub; auch der Kalkstaub ist feiner Wolle einigermassen nachtheilig.

Die zarteren Gräser und die besseren, nicht zu grobstengligen Kleearten, dann Bibernell, Schafgarbe, Kümmel u. m. a. sind die auf guten Schafweiden besonders vorherrschenden Pflanzen. Auch Spergel, Hafer und Roggen können vorübergehend als künstliche Weide benützt werden.

Nachtheilige Weidepflanzen und, wenn sie in Menge sich finden, Anzeichen schlechter Weiden sind: Riedgräser, Schachtelhalm, Binsen, Schierling-, Ampfer-, Ranunkelarten und andere sogenannte saure Pflanzen.

Ob eine Weide überhaupt für die Gesundheit der Schafe Nachtheil bringe, hängt häufig mehr von dem körperlichen Zustande

der Thiere, der Witterung und andern Umständen, als von den vorherrschenden Pflanzen selbst ab. Wenn die Schafe sehr hungrig sind und nicht genug gute Pflanzen finden, greifen sie die schädlichen um so stärker an und diese schaden dann auch um so mehr. Sodann bewirken erst bei nasser oder entgegengesetzt bei sehr heisser trockener Witterung, zumal wenn dieser Nässe vorausging, gewisse Weideplätze oder Pflanzen gern Krankheiten. — Im Anfange des Frühjahres können fette oder tief gelegene Wiesen ohne Nachtheil betrieben, während sie im Herbste dem Zuchtvieh gefährlich werden. — Besonders schädlich sind überschwemmt gewesene oder vom Hagel getroffene Weiden in der ersten Zeit nachher. — Die Stoppelweide erfordert Vorsicht, wenn sehr viele aus- und abgefallene Körner oder Aehren liegen geblieben sind, sowie wenn die stark ausgefallene Frucht üppig aufgeschossen ist. — Sehr schattige Waldweide producirt häufig schädliche oder doch wenig nährende Kräuter.

Nicht nur auf die Ernährung und Gesundheit der Schafe ist die Beschaffenheit der Weide von wesentlichem Einflusse, auch auf die Qualität der Wolle wirkt sie bis zu einem gewissen Grade ein. Rauhe, schlechte oder auch zu mastige Weiden erzeugen eine minder gute Wolle, als zarte, mässig nahrhafte.

Die regelmässig zu benutzenden Weiden sind nicht eher zu betreiben, als bis sich der Graswuchs einigermassen entwickelt hat, auch dürfen sie nicht zu stark besetzt werden, weil durch Beides die Gesammtbenutzung sich verringert. Insbesondere ist auch dafür Sorge zu tragen, dass es nicht zu gewissen Zeitperioden, z. B. zu Mitte des Sommers, an der erforderlichen Weidenahrung mangle. Sehr förderlich für eine vollständige Benutzung der Weiden ist, dass nicht tagtäglich sämmtliche Weideflächen behütet, sondern abwechselnd geschont und nach Erforderniss gewisse Weideplätze für die spätere Zeit reservirt werden.

Wie stark die Weiden besetzt werden können, ist nach dem Zustande derselben, sowie nach Beschaffenheit und Zweck der Haltung des Viehes zu ermessen. Sehr nahrhafte Schafweiden, ohne dass sie wegen zu fetten oder zu wässerigen Graswuchses ungesund sind, können den grössten Theil der Weidezeit hindurch zwanzig bis fünfundzwanzig mittelgrosse Schafe per Hectar gut ernähren, während bei sehr magerer Weide oft nur drei bis fünf Stück auf den Hectar entfallen.

Die zufälligen oder Nebenweiden sind nach der Zeit der Betreibung und der Stückezahl während dieser Zeit mit in Anschlag zu bringen. Brach- und Stoppelweiden können zum achten bis vierten Theil von dem Betrage angeschlagen werden, der anzunehmen sein würde, wenn derselbe Boden den ganzen Sommer zur Weide gedient haben würde. Die Nachweide von zweischürigen Wiesen kann zu 8 bis 15 Procent, die von einschürigen Wiesen zu 25 bis 40 Procent vom Dürrfutterertrag angenommen werden.

Dauer der Weidezeit. In mildem Klima kann die Weide schon im März oder doch mit dem April beginnen; in weniger günstigen Lagen ist erst im Mai auf volle Weide zu rechnen. Im Herbste hört die Weide meistens zwischen Anfang und Ende Novembers auf; nur in sehr milden Lagen wird mit Zuverlässigkeit noch auf theilweise Weide im December, und überhaupt während eines Theiles des Winters hindurch zu zählen sein. Der Durchschnitt des Weidebetriebes ist in den mittleren Gegenden von Mitteleuropa auf 7, in den Ebenen von Ungarn auf $7^{1}/_{2}$ bis 8 Monate anzunehmen; im nördlichen Deutschland ist der Durchschnitt nur 6 Monate, in sehr rauhen Gegenden blos 5 Monate.

Für Hammel und erwachsenes Geltvieh kann eine etwas längere Weidezeit als für Muttervieh angenommen werden, insoferne dieses im Winter oder Frühjahre lammt.

Im späteren Herbst bei trockenem Wetter, im Winter bei mässigem Frost ohne Schnee, zuweilen auch noch im Anfang des Frühlings können unter Bedingungen auch die Wintersaaten überhütet werden. Vor Allem muss hierbei stets die Voraussetzung gelten, dass das Saathüten dem Körnerertrag des Rapses oder Getreides keinen Eintrag thue. Vor dem Saathüten, besonders wenn es bei Blachfrost im Winter geschieht, soll ein trockenes Futter auf dem Stall gegeben werden. Auch soll der gefallene Reif vorher wieder aufgethaut sein. Bei dem Zusammentreffen günstiger Umstände kann durch das Saathüten viel an Winterfutter erspart werden.

Die Stückzahl der Heerden soll so beschaffen sein, dass bei gehöriger Führung die einzelnen Thiere sich bequem nähren können. Es ist sich dabei nach der Beschaffenheit der Weiden und nach der überhaupt zu haltenden Schafmenge, sowie nach den zweckmässigen Unterabtheilungen zu richten. Unter 150 Stück soll selbst bei eingeengten Weiden eine Heerde nicht stark sein, weil sie sonst den Hirten nicht mehr austrägt. Eine mittlere Stärke beträgt 250

bis 300 Stück; 400 Stück lassen sich bei ausgedehnten Weiderevieren noch von einem Schäfer ordentlich hüten. Bei bedeutend grösserer Zahl (z. B. 500 Stück und mehr) werden die Nachtheile bei der Ueberwachung durch eine Person die ersparten Kosten übersteigen.

Heerdenabtheilung. Sobald die Schäferei so zahlreich ist, dass mehrere Heerden zu bilden sind, werden zunächst aus dem Mutter- und Geltvieh besondere Haufen geschieden; letzteres trennt sich dann wieder, wenn es die Grösse der Schäferei erlaubt, in Jungvieh und ältere Hammel; im Sommer kommt die Lämmerheerde hinzu. — Böcke müssen im Alter von einem halben Jahr von dem Muttervieh getrennt werden; sie werden entweder mit den jungen Hammeln gehütet oder besonders im Stalle gefüttert. Grössere Schäfereien, zumal wenn sie Zuchtbockverkauf haben, halten auch eine besondere Bockheerde. — Die besten Weiden bekommen bei solchen grösseren Schäfereien die Mutter- und Lammheerden, die fettmachenden die abzuschaffenden Hammel und Brackschafe.

Endlich ist ein tüchtiger Schäfer, der die Kenntniss und den guten Willen besitzt, seine Heerde in Bezug auf ausreichende und gesunde Ernährung zu führen, sowie zu behandeln, die verschiedenen Weidestellen geschickt zu benützen, die schädlichen zu rechter Zeit zu vermeiden, ein sehr wichtiges Erforderniss, wenn die Schäferei bei der Weide gut und sicher gedeihen soll. Auch ein guter Hund ist für den Schäfer dort wesentliches Bedürfniss, wo die Weide nicht wie in Grossbritannien eingefriedet, um so mehr je zerstückelter und eingeengter dieselbe ist.

Bei starkem Thau soll der Schäfer um so später austreiben, je tiefer die Lage oder je vorgerückter die Jahreszeit ist; bei hoher und trockener Lage schadet dagegen das Weiden im Morgenthau im Sommer nichts. Zur Zeit anhaltender Nässe oder bei etwas wässeriger Weide überhaupt soll, wenigstens bei edlem Viehe, etwas Trockenfutter (namentlich Stroh) Morgens auf dem Stalle gegeben, die trockneren Weideplätze müssen insbesondere bei nasser Witterung gewählt und selbst dann nur kürzere Zeit betrieben, die nassen ganz vermieden werden. Bei grosser Mittagshitze sollen die Schafe in den Stall oder an einen schattigen kühlen Platz im Freien kommen.

Das Tränken, wo nur immer gesundes Wasser vorhanden ist, soll beim Weidebetrieb nicht vernachlässigt werden. Es geschieht am besten Morgens.

Mit grobwolligen Schafen wird bei der Weide über Nacht (oft auch Mittags) fast überall gehordet (gepfercht). Für feinwollige Schafe ist es im Allgemeinen sicherer, sie über Nacht in Ställe oder unter Schuppen zu stellen. Indessen kann in nicht ungünstigen Lagen, wenn es den Wirthschaftsverhältnissen angemessen ist, auch mit feinwolligen Schafen bei guter Witterung gepfercht werden. Das Horden im kalten Frühjahre, im Spätherbste und bei jedem anhaltenden Regenwetter im Sommer muss aber bei edlen Schafen unterbleiben.

Wo noch Weideservitute bestehen, oder unter besonderen, bei gepachteten Weiden obwaltenden Verhältnissen, ist die Befolgung der hier angedeuteten Vorschriften für eine zweckmässige Pflege der Schafe bei der Haltung auf der Weide mehr oder weniger unzulässig. Unter solchen Umständen muss der Züchter aber auch auf geringeren Ertrag und auf grössere Verluste durch Sterblinge um so mehr gefasst sein, je weniger er eine für die Umstände passende Betriebsweise der Schäferei gewählt hat, und je mehr er es unterlässt oder unterlassen muss, den in den Verhältnissen begründeten nachtheiligen Einflüssen vorzubeugen.

2. *Sommerstallfütterung.*

Dass gänzliche Stallfütterung der Schafe in Bezug auf ihr gutes Gedeihen mit dem besten Erfolge ausführbar sei, ist längst erwiesen. Die reine Sommerstallfütterung ist jedoch nur selten rathsam, weil 1. sehr vieler Boden wohl für natürliche und künstliche Weide, aber nicht für den Bau der auf dem Stalle zu verbrauchenden Futterkräuter geeignet ist; 2. weil die Sommerstallfütterung bedeutend mehr Kosten verursacht als die Weide; 3. weil in den meisten Verhältnissen, wo die Schafzucht überhaupt in wesentlichen Betracht kommt, sich auch nicht unbeträchtliche, theils zufällige, theils beständige, auf andere Weise nicht zu benutzende Weide darbietet; 4. weil in den Wirthschaften, die überhaupt ungeeignet für den Weidebetrieb sind, die Stallfütterung vom Rindvieh mehr als die der Schafe einträgt.

Die Verhältnisse, unter welchen vollständige Sommerstallfütterung der Schafe ausnahmsweise dennoch am Platze sein kann, sind: ein sehr reicher, für den künstliehen Futterbau vorzüglich geeigneter Boden, auf dem die regelmässige Aufnahme von Schafweide in die Fruchtfolge nicht am Platze sein würde, und wobei

auch keine zufällige Weide dargeboten ist; Localzustände, unter denen überhaupt gar kein Weidebetrieb zulässig, wie zerstückelter Bodenbesitz ohne Weiderecht, oder so kleine Wirthschaften, dass die Zahl der zu haltenden Schafe zum Weiden einer Heerde zu gering ist; Oertlichkeiten, welche für den Weidebetrieb ungesund sind, während sie sich für den Futterkräuterbau noch gut eignen; endlich überhaupt solche, welche einer Stallfütterung mit Schafen bessere Rente sichern, als mit Rindvieh.

Bei der Ausführung der Sommerstallfütterung kommt es darauf an: 1. dass auf sechs bis acht Wochen länger als bei der Weide für Winterfutter zu sorgen ist, da die Weide früher und später als das Grünfutter auf dem Stalle benützt werden kann, auch für unvorhergesehene Zufälle eine Reserve an Trockenfutter vorhanden sein muss; 2. dass für einen zureichenden Anbau von Futterkräutern in ähnlicher Weise wie bei der Sommerstallfütterung des Rindviehes vorgesehen sei; 3. dass es nicht an Streustroh gebreche; 4. dass der Stall geräumig sei und nach Erforderniss luftig gehalten werden könne; 5. dass auch die nöthigen Räume zur zweckmässigen Aufbewahrung des täglich einzubringenden Grünfutters zu Gebote stehen.

Alle Arten von Klee, Luzerne, Esparsette, auch Wickfutter und ähnliche Grünfuttermittel sind für die Sommerfütterung der Schafe brauchbar, sobald sie von guter Beschaffenheit und weder ganz jung, noch zu hartstenglich sind. Es soll täglich dreimal gefüttert und Vormittags Tränke angeboten werden. Der zureichende Nahrungsbedarf für ein mittelgrosses, nicht säugendes Schaf ist für den Tag 4 bis 4·5 Kilogr. gutes Grünfutter.

Alle für die Sommerstallfütterung des Rindviehes in Bezug auf Behandlung des Grünfutters und verschiedene Vorsichtsmaassregeln etc. gegebenen Vorschriften gelten auch für diejenige der Schafe.

Es ist rathsam, den Schafen vor und nach dem Grünfutter oder mit demselben zugleich etwas Stroh einzulegen, da nicht nur dadurch an Grünfutter gespart, sondern auch die Gesundheit der Thiere wesentlich befördert wird. Bei sehr saftigem Futter, besonders aber bei feuchter Witterung, ist es unumgänglich, etwas Trockenes beizufüttern. Durch den täglichen Zusatz von 0·25 Kilogr. guten Futterstrohes per Stück können 0·75 bis 1·0 Kilogr. an Grünfutterbedarf erspart werden.

Die Sommerstallfütterung hauptsächlich mit Heu durchzuführen, würde zwar in Bezug auf gute Erhaltung der Schafe recht wohl angehen; es würde aber ein solches Verfahren im Grösseren sich in wirthschaftlicher Hinsicht nicht rechtfertigen, meistens selbst nicht durchzuführen sein.

Wo in der That Veranlassung gegeben ist, die Sommerstallfütterung vollständig durchzuführen, da wird sie bei Grünfutter höchstens auf fünf Monate, oft nur auf vier bis viereinhalb Monate gebracht.

3. Sommerstallfütterung in Verbindung mit Weide.

Nach Vorerwähntem kann es nur in seltenen Fällen rathsam sein, die zu haltenden Schafe gar nicht weiden zu lassen. Da aber die zu Gebote stehenden natürlichen und Nebenweiden oft nicht ausreichend sind, und da es für manche Wirthschaften in solcher Lage auch nicht mit Vortheil thunlich ist, das Mangelnde durch künstliche Weideanlagen zu ersetzen, so liegt es nahe, dass es öfter zweckmässig erscheint, Sommerstallfütterung und Weide in verschiedenem Verhältniss mit einander zu verbinden.

Unter Umständen kann es auch angemessen sein, einen Theil der Schäferei blos wochen- oder monatelang mit Grünfutter auf dem Stalle zu ernähren, weil es so lange an geeigneter Weide dafür fehlt, z. B. die Böcke, die Sommerlammschafe oder die im Winter geborenen Lämmer.

Da wo das Weiden für gewöhnlich stattfindet, während in einer oder in einigen kürzeren Perioden im Sommer die Weide nicht völlig zureicht, kann an die Stelle eines Beifutters auf dem Stalle auch die Hordenfütterung treten. Die Hordenfütterung ist besonders in solchen Verhältnissen anzurathen, wo das Pferchen eingeführt und dessen Unterbrechung nicht rathsam ist, und wenn zugleich das Feld, welches das Grünfutter darbietet, in der Nähe des zu pferchenden Feldes liegt. Am häufigsten wird sie bei Masthammeln angewendet. Zu dem Ende werden transportable, mit Rädern versehene Raufen benützt, das Grünfutter wird nach Bedarf beigefahren und vom Wagen sogleich in die in die Horden gestellten Raufen gefällt.

4. *Winterernährung.*

Die hauptsächlichsten Winterfütterungsmittel für die Schafe sind: alle Arten von gutem Heu, die meisten Strohgattungen, Wurzelwerk, Körner, Branntweinschlempe und Oelkuchen.

Von ausschliesslicher Heufütterung kann nur bei Wiesenüberfluss die Rede sein, sonst ist stets eine Combination des Futters entweder geboten oder doch aus wirthschaftlichen Rücksichten räthlich. Gestatten die Wirthschaftsverhältnisse nur eine schwache Heufütterung, so ist solche besonders den Lämmern, Jährlingen und Lammschafen zuzuwenden. — Saures oder halbverdorbenes Heu ist für die Schafe noch ungeeigneter als für Rindvieh.

Das getrocknete Laub von Rüstern, Pappeln, Eichen, Akazien etc. ist als ein höchst schätzbares Heusurrogat zu bezeichnen. Auch die Spitzen des getrockneten Ginsters werden gerne von den Schafen verzehrt. Die Laubarten werden behufs der Schaffütterung im August mit den Zweigen abgethan, in Büscheln getrocknet und dann diese im Winter vorgelegt; die nicht verzehrten Zweige werden wieder aufgenommen und als Brennmaterial verwendet. In ähnlicher Weise werden gut getrocknete Topinamburstengel benutzt.

Das Stroh hat für die Winterfütterung der Schafe einen noch höheren Werth als für die des Rindviehes, da es von jenen noch besser ausgenutzt wird, daher es häufig das Heu ersetzen muss. Gut eingebracht und gut erhalten muss übrigens das Stroh für die Schafe sein, damit es die Ernährung wesentlich unterstützen kann und auf die Gesundheit der Thiere nicht nachtheilig einwirkt. Am vorzüglichsten ist das Stroh rankender Hülsenfrüchte und das Hirsenstroh; der Futterwerth des Halmgetreidestrohs hängt besonders von dem Unterwuchs an Gras und anderen nahrhaften Pflanzen ab. Auch die Rapsschoten werden von den Schafen gern angenommen.

Gutes Heu wird von den Schafen so vollkommen aufgezehrt, dass kein Grund vorhanden ist, dasselbe vorher in Häcksel zu verwandeln. Wo hinlänglich Stroh vorhanden ist, lässt man die Schafe die besseren nahrhafteren Theile herausnehmen und das übrig bleibende wird wieder aufgebunden und zur Einstreu verwendet. Wenn es dagegen an gutem Heu und Futterstroh mangelt, ist es gerathen, das Heu mit einem Theil des Strohes zu Häcksel (1·3 bis 1·8 Cm. lang) im Gemenge schneiden zu lassen. Steht kein

wässeriges Futtermittel zum Mengen mit dem Häcksel zu Gebote, so ist es gerathen, dasselbe einen halben Tag vor dem Füttern mit Wasser, worin eine verhältnissmässige Quantität Salz aufgelöst worden, mässig anzufeuchten. Weiter wird es sehr zweckmässig bei der Fütterung von Wurzelwerk oder Schlempe verwendet.

Die verschiedenen Rüben, die Kartoffeln nebst den Topinamburknollen bilden in vielen Wirthschaften einen sehr wichtigen Bestandtheil des Winterfutters für die Schafe. Das mangelnde Trockengewicht und Volumen wird durch Stroh und Heu ausgeglichen. Als gutes Verhältniss ist ein solches zu betrachten, wenn etwa die eine Hälfte der Nahrungsstoffe in Wurzelwerk, die andere in Heu und Stroh gegeben wird. Rohe Kartoffeln erfordern bei trächtigem Mutterviehe Vorsicht und dürfen vor der Lammzeit nicht stark gefüttert werden.

Das Wurzelwerk muss gehörig gereinigt und möglichst verkleinert sein, wird auch gewöhnlich mit Häcksel, Spreu oder Rapsschoten gemengt. Oefters wird weiches Futterstroh in die Tröge unterlegt und das Wurzelwerk darauf geschüttet. Wird eine starke Kartoffelfütterung beliebt, zumal behufs der Mastung, so lohnt sich das Dämpfen, wenigstens eines Theiles der Kartoffeln, gute Dampfeinrichtung und billiges Brennmaterial vorausgesetzt; die gedämpften und verkleinerten Kartoffeln müssen erkalten und werden mit Häcksel vermischt.

Getreide dient bei Mangel an anderer kräftiger Nahrung, und in Zeiten, wo es nicht hoch im Preise steht, als ein wesentlicher Zusatz bei dem Winterfutter. Ausserdem wird es blos zur Aushilfe für abgesetzte Lämmer, zurückbleibende Mutterschafe, für die Sprungböcke, endlich auch zur Mast angewendet. Es lassen sich fast alle Arten von Körnern mit den Schafen füttern; am gewöhnlichsten werden Hafer, Erbsen, Lupinen und Roggen gewählt. Die Halmgetreidekörner werden mit Häcksel gegeben; vortheilhaft ist, wenn sie vorher gekocht oder zerquetscht werden. Erbsen, Lupinen oder andere harte Körner müssen jedenfalls gequetscht oder geschrotet werden.

Eine sehr starke Körnerfütterung, längere Zeit fortgesetzt, kann nachtheilig auf den Gesundheitszustand der Zuchtthiere wirken, namentlich soll die Traberkrankheit dadurch befördert werden. Auf den Kopf 0·125 Kilogr. Körner täglich ist schon von wesentlichem Einflusse, und mehr als 0·375 Kilogr. per Kopf täglich sollten an Zucht-

vieh nicht verabfolgt werden. Zu Ersparung des Dreschlohnes ist es häufig im Gebrauch, den Schafen volle Hafergarben vorzulegen.

Nächst Körnern wird am öftesten Oelkuchenmehl als Kraftfutter gewählt. Auch die Oelkuchen sollen in nicht stärkeren Quantitäten als das Getreide gefüttert werden. Bei einer Fütterung von 0·125 bis höchstens 0·25 Kilogr. per Kopf wird ihr Mehl mit Häcksel gemengt und mässig angefeuchtet. Starke Oelkuchenfütterung wirkt bei säugenden Schafen leicht auf Lämmerlähme; auch ist die Wirkung davon auf die Wolle nicht günstig.

Auf Gütern mit Branntweinbrennereibetrieb erhalten die Schafe Schlempe zur Tränke und sobald diese nicht zu sauer ist und nicht in zu starkem Maasse verabreicht, auch hinreichend trockenes Futter dabei gefüttert wird, kann dies mit Nutzen geschehen. Bei einer mässigen Schlempefütterung mit Mutterschafen oder Geltvieh ist es rathsam, die Schlempe noch etwas mit Wasser zu verdünnen und theils mit Häcksel anzumachen, theils als Trank zu reichen. Besonders angemessen kann die Schlempefütterung für Masthammel sein, entweder blos als Tränke, oder indem ein Theil davon mit Häcksel und sonstigem Futter versetzt wird.

Auch Rosskastanien und Eicheln sind ein gesundes Futter für die Schafe, wenn sie zerquetscht und wegen ihrer adstringirenden Eigenschaft in nicht zu grosser Menge gefüttert werden. — Bei trächtigen Thieren darf nur bis zu 0·375 Kilogr. per Kopf und Tag gegangen werden.

In der Zusammensetzung des Winterfutters im Speciellen soll das Trockengewicht den Betrag in gutem Heu bei mittelguter Ernährung nicht übersteigen, ebenso soll der Wassergehalt nicht mehr als zwei Theile auf einen Theil Trockensubstanz betragen.

Der Hauptsache nach sind die Verhältnisse ähnlich wie beim Rinde, nur dass dieses ein verhältnissmässig etwas stärkeres Volumen und auch einen grösseren Wasserbetrag erhalten darf.

Mehr als vier tägliche Futterzeiten sind für Schafe niemals erforderlich; in der Regel sind drei Abtheilungen, Morgens, Mittags und Abends, genügend. — Während des Futtereinlegens sollen die Schafe in eine besondere Abtheilung übergetrieben werden, damit zum Einlegen Raum geschafft und die Wolle nicht durch Futterabfälle verdorben wird.

Es ist zweckmässig, die Schafe im Winter täglich zweimal tränken zu lassen, sobald hauptsächlich trockenes Futter gegeben

wird; bei einem Antheil von saftigem Futter genügt täglich einmaliges Tränken. Dieses geschieht häufig am fliessenden Wasser und an Brunnentrögen; oder man lässt lieber im Stalle tränken, was ebenfalls ganz gut ist.

Die Dauer der Winterfütterung ergiebt sich aus derjenigen der Weide, beträgt also nur in den sehr milden Lagen von Mitteleuropa vier bis viereinhalb Monate, in mittleren Lagen fünf Monate, im nördlichen Deutschland bis sechs Monate. Bei vollständiger Sommerstallfütterung, in nördlichen oder sonst sehr rauhen Lagen, ist eine Dauer von sieben Monaten anzunehmen.

5. *Festsetzung des Futterquantums.*

Unter Hinweis auf die Grundsätze der Futterregulirung für das Rindvieh (s. S. 131) dient hier als Anhalt:

a) Das Trockengewicht des Gesammtfutters geht bei den Schafen nicht über 3·5 Kilogr. per 100 Kilogr. Körper; unter 1·5 Kilogr. (per 50 Kilogr. Körper) soll dasselbe in der Regel nicht betragen; blos in der letzten Periode der Mastung ist es rathsam, auf 1·25 Kilogr. herabzugehen.

b) Für Thiere, welche ziemlich oder ganz ausgewachsen sind, und deren Wollwuchs regelmässig fortfahren soll, während kein Körperzuwachs verlangt wird, sind per 50 Kilogr. Körper 1·3 bis 1·5 Kilogr. Heuwerth erforderlich; bei grobwolligem Vieh die mindere, bei feinwolligen, den Fettschweiss reichlich absondernden Thieren die stärkere Quantität; kommt auch noch ein sehr schwaches Körpergewicht hinzu, z. B. nur 25 Kilogr. Lebendgewicht, so kann der Bedarf selbst noch etwas höher sein.

c) Mutterschafe erfordern in der Säugezeit im Durchschnitt 1·9 bis 2·1 Kilogr. Heuwerth per 50 Kilogr. Körper; ausser der Säugezeit etwa 30 Procent weniger.

d) Mastvieh soll mindestens 2·25 und höchstens 2·75 Kilogr. Heuwerth per 50 Kilogr. Körper erhalten.

e) Lämmer bedürfen, um gut zu gedeihen, im ersten Jahre 50 Procent Jährlinge gegen 60 Procent des für ihre säugenden Mütter erforderlichen Quantums.

f) Das Nährstoffverhältniss beträgt für Wollschafe im Erhaltungsfutter = 6 stickstofffreie : 1 stickstoffhaltige und das der

Rohfaser zu beiden = 3 : 4. Auf 100 Kilogr. Lebendgewicht werden gerechnet täglich 2·4 organische Substanz, darin enthalten stickstofffreie Nährstoffe 1·2, stickstoffhaltige 0·2, Holzfaser 1·0.

Bei Mastschafen sollen auf 100 Kilogr. Lebendgewicht entfallen täglich etwa 2·5 organische Substanz; darinnen 1·6 stickstofffreie, 0·4 stickstoffhaltige und 0·5 Rohfaser; das Nährstoffverhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln stellt sich = 4 : 1, das der Rohfaser zu beiden = 1 : 4.

Nach vorstehenden Normen zusammengesetzte Futterrationen sind beispielshalber die folgenden: Für Wollschafe Erhaltungsfutter täglich auf 100 Kilogr. Lebendgewicht: *a)* Heu 1·5, Oelkuchen 0·15, Rübenpressel 2·0, Stroh 1·0. *b)* Heu 1·0, Rüben 2·5, Dürrklee 0·3, Roggenstroh 0·6, Weizenspreu 0·8. *c)* Dürrklee 0·9, Weizenstroh 1·4, Kartoffeln 2·3. — Für Fettschafe Mastfutter: *a)* Heu 1·2, Rapskuchen 0·3, Leinsamen 0·1, Schrot von Gerste mit Wicken 0·5, Runkelrüben 5·8. *b)* Dürrklee 0·800, Haferstroh 0·500, Rübenpressel 2·700, Rapsölkuchen 0·175, Melasse 0·275, Rüböl 0·050. *c)* Dürrklee 1·0, Biertreber 1·5, Malzkeime 0·2, Kornschrot 0·3, Leinsamen 0·075, Kartoffeln 3·0 u. s. w.

6. Salzgaben.

Die zeitweilige Verabreichung von Salz wird bei der Schafhaltung als nützlich anerkannt, vornehmlich in solchen Oertlichkeiten, deren Boden keinen genügenden Gehalt an Chlornatrium besitzt, ihn also auch den Pflanzen nicht zuführen kann. Wo dieser Fall vorhanden ist, erhalten die Schafe immerhin nur in jeder Woche oder alle zwei Wochen einmal Salz, an anderen Orten richtet sich die Salzgabe nach dem natürlichen Verlangen der Thiere, indem zugleich Witterungs-, Weide- und Futterverhältnisse berücksichtigt werden, so dass zu Zeiten mehr, zu Zeiten weniger Salz verabreicht wird, was nur zu billigen ist.

Wenn in der Woche nur etwa einmal Salz gegeben wird, kommen auf ein Mittelschaf auf einmal gewöhnlich 2 bis 2·5 Dekagr., und verbraucht man 1·3 bis 1·5 Kilogr. jährlich per Stück. Steinsalz wird in Stücken in die Ställe gelegt, so dass die Thiere nach Belieben daran lecken können.

Bei anhaltend nasser Witterung ist den Schafen das Salz nicht zuträglich. Nach der Salzgabe soll nicht sogleich getränkt werden; besonders hat der Schäfer zu verhüten, dass die Thiere nachher an Pfützen und Lachen mit schlechtem fauligem Wasser ihren Durst stillen.

Manche Schafwirthe lassen gequetschte Wachholderbeeren oder andere bittere Substanzen (Wermuth etc.) unter das Salz mischen, was in minder gesunden Localitäten für die Gesundheit der Thiere zuträglich sein kann.

7. *Stallung und Stallpflege.*

Ein guter Schafstall soll eine trockene Lage haben, gegen die Kälte nach Maassgabe des Klimas genügenden Schutz geben, aber auch hoch und geräumig, sowie mit Fenstern und Luftzügen ausreichend versehen sein, damit gesunde Luft und Licht nach Erforderniss eingelassen und darin erhalten werden können. Die Höhe soll zu dem Ende nicht unter 3·16 Meter betragen. Die Decke sei gegen Kälte und gegen Herabfallen von Unrath, sowie gegen das Eindringen von Dünsten in das oben gelagerte Futter gut verschalt und geschlossen.

Die im Winter zuträglichste Temperatur in den Schafställen kann auf 12 bis 15 Grad Celsius angenommen werden.

An Stallraum werden gerechnet im Allgemeinen 0·6 bis 0·7 Quadratmeter per Kopf; im Besonderen für ziemlich erwachsenes Geltvieh per Stück bei kleinen Schlägen 0·69, bei Mittelschlägen 0·7 Quadratmeter, bei grösseren und ganz grossen Schlägen 0·8 Quadratmeter. Für Sommerlämmer, die für den Winter aufgestallt werden, und für Jährlinge sind 0·5 bis 0·6, für Hammel 0·6 bis 0·7 Quadratmeter zu rechnen; auf je einen Bock in abgesondertem Verschlag 1·0 Quadratmeter. Der Lamm- und Säugezeit ist ein bis zu 25 Procent steigender Ueberschuss an Grundflächenraum zuzugeben.

Nach Jähn greift man bei grossen Ställen von rechteckiger Grundform in den Ausmaassen wenig fehl, wenn man als Gesammtraum annimmt: für jedes Stück ausgewachsenes Grossvieh 1·0 Quadratmeter, für ein Lamm 0·75, für ein Mutterschaf mit Jährling 1·5 Quadratmeter.

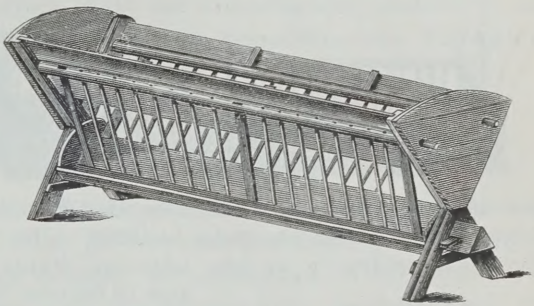
Der Schafstall soll mehrere Eingänge mit Doppelthüren haben, sowohl wegen des bequemen Ein- und Auslassens der Thiere, als wegen des Ausbringens des Düngers mittelst Wägen. Auch muss ein besonders abgeschiedener Platz zum Zurichten des Futters vorhanden sein. Bei grösseren Ställen ist es rathsam, dass Tennen (Dielen) quer durchziehen oder dass sogenannte Abseiten angebracht sind, wodurch das Einbringen und spätere Zurichten des Futters unterstützt, auch die Möglichkeit geboten ist, die Räume im Herbst theilweise als Scheune zu benutzen. — Abtheilungen im Innern

werden in besonders sorgfältig gehaltenen Schäfereien durch einfache niedere Gitterwände, für gewöhnlich aber nach Bedürfniss nur mittelst eingeschlagener Pfähle und Horden hergestellt.

Eine empfehlenswerthe Anleitung zum Bau und zur Einrichtung der Schafställe giebt das Werkchen von E. Jähn: Der Schafstall in seiner baulichen Anlage und Ausführung, mit 54 Holzschnitten (Leipzig).

Eine wichtige Ausstattung des Schafstalls sind die Raufen. Sie müssen so eingerichtet sein, dass sie zum Einlegen von Heu und Stroh, sowie mittelst der mit ihnen verbundenen Tröge zum Füttern von Wurzelwerk, Häcksel etc. dienen, dass kein Futter verwüstet und auch die Wolle auf den Hälsen nicht leicht durch Heusamen und Aehnliches verunreinigt werden kann. Es bedarf per Kopf je nach der Statur der Thiere durchschnittlich 0·4 bis 0·5 Meter Raufenlänge, für alte starke Böcke noch etwas darüber.

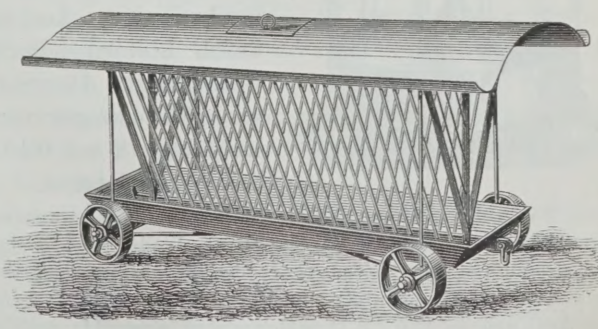
Fig. 202.



Entweder sind Doppelraufen, welche nach Belieben gestellt und verrückt werden können, oder festgemachte Wandraufen in Gebrauch. Erstere verdienen im Allgemeinen den Vorzug.

Eine der am meisten verbreiteten besseren Constructionen von Doppelraufen ist diejenige von Block, s. Fig. 202. In Grossbritannien, wo die Schafe während der meisten Zeit des Jahres hindurch auf dem Felde gefüttert werden, sind leichte, ganz aus Schmiedeisen verfertigte, transportable Doppelraufen, Fig. 203, mit Bedachung üblich, welche, mit kleinen Laufrädern

Fig. 203.



versehen, überall hin bequem transportirt werden können. — Ziemlich häufig werden auch entweder zum Hinstellen oder zum Aufhängen eingerichtete Raufen benutzt, deren Raufenleitern beweglich sind und beim Füttern von Kurzfutter in die Höhe gelegt werden (auf die Träger *a* bei Fig. 204). Eine solche hängende Raufe wird nach dem Füttern mittelst Rollen und Seilen in die Höhe gezogen, so dass der Raum erspart wird, den sonst die hingestellten Raufen einnehmen. Es erfordert

Fig. 204.

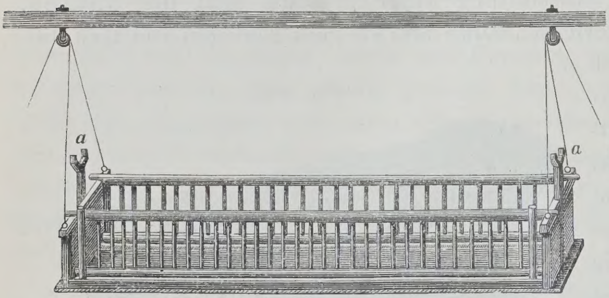
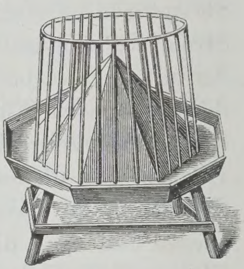
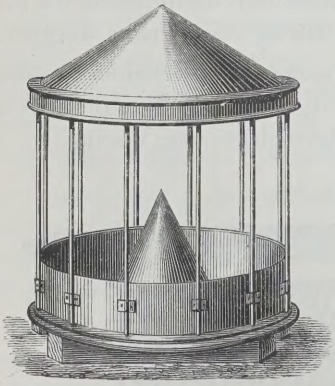


Fig. 205.



aber besondere Achtsamkeit, dass nicht hier oder da eine derartige Raufe in Folge schlechter Stricke oder Rollen herabfällt. — Bei kleinen Abtheilungen ist die Fig. 205 abgebildete runde (oder achteckige) Raufe empfehlenswerth, die sich auch in ähnlicher Weise an Pfeilern anbringen lässt. In England werden Rund- oder Kreströge (Fig. 206), ganz aus Eisen angefertigt, auf den Viehhöfen oder Feldern aufgestellt behufs Verfütterns von geschnittenen Rüben mit Rauhfutterhäcksel gemischt.

Fig. 206.



Zur Stallpflege der Schafe gehört natürlich auch eine gute Einstreu, so dass Stand und Lager stets rein und trocken sind. Am besten wird dies durch hinreichende Strohstreu bewerkstelligt. Der Streubedarf ist, je nach Fütterungsart und Localität, per Kopf täglich auf 0·12 bis 0·18 Kilogr. Stroh anzunehmen.

Von anderen Streusurrogaten ist das Laub das anwendbarste; durch Haidekraut und dergleichen leidet die bessere Wolle schon mehr oder weniger. — Niemals sollte es unterbleiben, den Boden des ausgemisteten Schafstalls zuerst mit trockener Erde, Torfklein etc., und darauf mit passenden vegetabilischen Stoffen zu bedecken, weil dadurch die Düngererzeugung wesentlich gewinnt.

Der Schafdünger bleibt oft vom Herbst bis zum Frühjahre im Stalle. Sobald er sich aber stark erhitzt, so werden die sich

entwickelnden Gase für die eingestallten Schafe ungesund. Im Sommer muss der im Stalle angesammelte Schafdünger jedenfalls öfter ausgebracht werden.

VII. Benutzung der Schafe.

Die Schäfereinutzung beruht: 1. auf dem Wollertrage; 2. dem Zuchtviehbetrieb; 3. der Hammelhaltung und Mästung; 4. der Milchverwendung; 5. der Verwerthung von erkrankten etc. Thieren; 6. dem Dünger. Weiter ist in dieser Beziehung noch Rücksicht zu nehmen auf 7. die specielle Wahl der Betriebsweise; endlich 8. auf die Verwaltung einer Schäferei und die Grundsätze der Futternutzberechnung.

1. Gewinnung und Erträgniss der Wolle.

a) Wäsche und Schur.

Die Wolle wird in der Regel jährlich einmal geschoren. In einigen Gegenden wird jedoch von mittelmässig langwolligen, weniger als mittelfeinen Schafen die sogenannte Winterwolle Ende April oder Anfang Mai, und die Sommerwolle im September abgenommen (Zweischur). Die Schur des einschürigen Viehes findet von Mitte Mai bis Ende Juni statt.

Zweimal geschoren werden regelmässig die lang- und schlichtwolligen Landschläge, wie Texelschafe, Black-faced u. s. w., auch verschiedene Fleischschafe, endlich solche, welche aussergewöhnlichen Züchtungszwecken dienen, wie die russischen Romanowschafe.

Durch das zweimalige Scheeren wird bei der obengenannten Wollbeschaffenheit ein zur Tuchfabrication geeigneteres Product gewonnen, das bei einmaliger Schur zu lang und von geringerem Werth wäre. Auch ist zuzugeben, dass dasselbe Schaf bei zweimaliger Schur im Ganzen etwas mehr Wolle als bei einmaliger liefert, eine reichliche Ernährung vorausgesetzt. Die doppelten Schurkosten werden durch diese Vortheile überwogen.

In Spanien und Frankreich war schon früher das nunmehr von Jahr zu Jahr sich mehr verbreitende Verfahren üblich, die Wolle ungewaschen (im Schweiss) zu scheeren, und dann in besonderen fabriksmässig angelegten Wollwäschereien waschen zu lassen. Dieses Verfahren erspart dem Züchter viele Arbeit und Anlagen, schont die Gesundheit der Schafe, reinigt die Wolle weit

gründlicher, als auf dem Rücken der Thiere möglich ist und lässt nebenbei den Fettgehalt der Wolle gewinnen. Es ist daher überall dort empfehlenswerth, wo ausgeglichene Heerden vorhanden sind, oder überhaupt die Qualität der Wolle das nach der Wäsche mühsame Sortiren erspart.

Die Wäsche der Wolle auf dem Schafe heisst Pelzwäsche oder Rückenwäsche und wird in verschiedenen Methoden ausgeführt. Grobe Wolle ist auf dem Rücken der Thiere leicht hinlänglich rein zu waschen, indem es in der Regel ausreicht, die Schafe bei gutem Wetter in gehörig tiefem und nicht schlammigem, noch sonst schmutzigem Wasser durch die Hände von sechs bis acht im Wasser stehenden Wäschern gehen zu lassen, oder sie in solchem Wasser mehrmals zu schwemmen.

Feine Wolle ist um so schwerer gut zu waschen, je mehr sie mit pechartigem Fettschweisse beladen oder der Fettschweiss mit vielem anklebenden Bodenstaub, mit Mist- und Schmutztheilen verbunden ist. Zugleich hängt das Resultat in hohem Grade von der Beschaffenheit des Wassers ab. Es ist aber eine gut ausgeführte Wäsche für die Verwerthung der besseren Wollsorten um so wichtiger, je edler die Wolle ist.

Damit die Wäsche befriedigend gerathe, soll die Wolle von allem Schmutz und von einem grossen Theile des Fettschweisses entledigt sein. Sie soll nach der Schur weiss, nicht trübe und barsch erscheinen und doch noch 20 bis 25 Procent ihres Gewichtes an Fett enthalten.

Ein weiches, von Natur warmes oder durch die äussere Temperatur gehörig erwärmtes Wasser ist vorzüglich tauglich. Schlecht ist dagegen ein hartes (stark kalk- und gypshaltiges), ein sumpfiges (mooriges) oder ein sehr kaltes Wasser, ganz untauglich ist eisen- oder kochsalzhaltiges. Sowohl in Bächen und Flüssen, als auch in stehenden Gewässern findet sich meistens zur Schafwäsche wenigstens mittelmässig geeignetes Wasser. Die Temperatur desselben soll mindestens 13 Grad Reaumur sein. Ein paar Wärmegrade mehr fördern eine gute Wäsche wesentlich.

Das Aufweichen der schwer auflöslichen Schmutztheile wird erleichtert, wenn das zum ersten Einweichen verwendete Wasser keine rasche Strömung hat, sondern während des Gebrauchs stets mit aufgelöstem Fettschweiss mässig geschwängert bleibt. Bezüglich des Verfahrens ist zunächst zwischen blos kalter Wäsche und der

Mitanwendung von erwärmtem Wasser und verschiedenen Waschmitteln zu unterscheiden.

Bei der kalten Wäsche, der gewöhnlichsten, werden die Schafe entweder blos geschwemmt, oder mit Anwendung von mehr Arbeit und wo möglich mittelst Wassersturzes gewaschen. Das Erstere wird ausgeführt, indem die Schafe an einem oder zwei aufeinanderfolgenden Tagen durch eine grössere Strecke Wassers, welche durch angebrachte Stangen oder Horden abgegrenzt ist, im Ganzen sechs- bis achtmal geschwemmt werden, dergestalt dass die Thiere jedesmal von einem erhöhten Einsprunge in das Wasser springen und durch dasselbe schwimmen müssen, wobei sie mittelst langstieliger Krücken mit Schonung nach Erforderniss untergetaucht werden; überhaupt wird dahin getrachtet, dass die Wolle recht vom Wasser durchdrungen sei und die Schmutz- und Fettschweisstheile anfangs sich auflösen und weiterhin ausgeschwemmt werden.

Das andere in verbreitetster Anwendung stehende Verfahren der kalten Wäsche zerfällt in zwei Abtheilungen: das Einweichen und Reinwaschen. Vorbereitend werden nämlich zuerst die Schafe einmal oder auch zweimal dergestalt im Wasser eingeweicht, dass alle Theile des Vliesses völlig davon durchdrungen sind. In der Regel reichen drei bis vier Stunden nach dem Einweichen hin, um die festen Schmutztheile gehörig zu erweichen. Gewöhnlich dauert die Zeit vom Einweichen bis zum Reinwaschen von Abends bis zum andern Morgen. Jedenfalls muss das Reinwaschen folgen, bevor irgend ein Theil des Vliesses wieder trocken geworden ist.

Ist zum Reinwaschen kein Wassersturz vorhanden, so ist es um so wichtiger, dass die Thiere gehörig behandelt werden, während sie durch die Hände der reihenweise aufgestellten Wäscher gehen, sowie dass auch das Wasser tief genug sei und nicht durch aufgerührten Bodensatz getrübt werde.

Das eben beschriebene Verfahren ist nur bei recht gutem Wasser ausreichend und wenn die Wolle sich leicht rein waschen lässt. In den meisten Fällen muss durch weitere Vorkehrungen eine gute Wäsche gesichert werden, wozu besonders künstliche Sturzanstalten gehören. Die Sturzwäsche besteht in einem natürlichen oder künstlich hergestellten Bassin, in dem das Wasser etwa drei Fuss hoch angestaut werden kann. Der Wasserzufluss muss so regulirt sein, dass das Wasser sich in eine Anzahl von hölzernen Auslaufrinnen vertheilt, aus denen es 0·66 bis 1·0 M. hoch auf den

Wasserspiegel in das Bassin stürzt. Unter jeder Sturzrinne stehen zwei Personen, welche das früher eingeweichte Schaf derart im Wasser drehen, dass der Strahl nach und nach alle früher aufgeweichten unreinen Theile nebst vielem Fettschweiss entfernt.

Fig. 207.

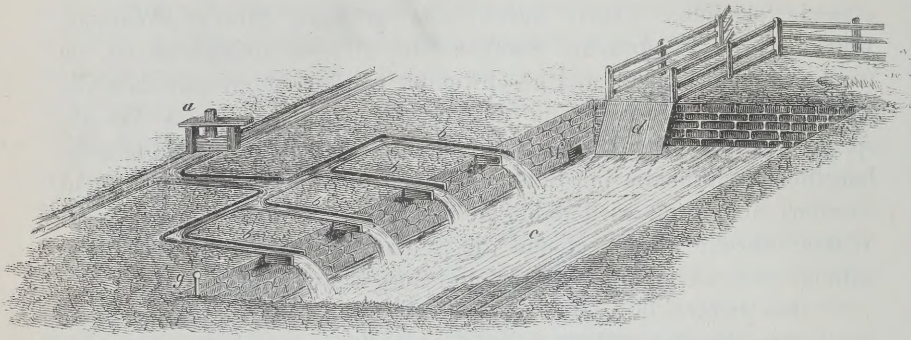


Fig. 207 verdeutlicht die Einrichtung einer solchen Sturzwäsche. *a* Schleusse im Zuleitungskanal; *b b* vier Sturzrinnen; *c* Bassin; *d* Einwurf oder Einsprung für die früher eingeweichten Schafe; *e* Ausgang für die gewaschenen Schafe; *f* oberflächlicher Wasserabfluss; *g* Zapfen, um das Wasser aus dem Bassin bis auf den Grund ablassen zu können.

Sehr häufig gestatten die Localitäten nicht, eine solche Sturzwäsche einzurichten, weil das erforderliche Wassergefälle nicht zu erlangen ist, um den Sturz gehörig herzustellen. Bei grösseren Heerden, und wenn bei gewöhnlichem Waschverfahren eine reine Wäsche nicht zu erlangen ist, kann es sich aber lohnen, den Sturz künstlich herzustellen, indem neben dem Wasser, das gebraucht werden soll, ein angemessen erhöhtes Bassin (wasserdicht aus Holz oder Ziegelsteinen) aufgerichtet, womit ein durch Pferdegöpel betriebenes Pumpwerk in Verbindung gebracht wird. Um weniger Wasser zu verbrauchen, erhält der kleinere (nur etwa 8 Cm. breite) Wasserstrahl eine grössere Höhe von 1·6 bis 1·9 M., aus der er in untergestellte mit Wasser stets voll gehaltene Kübel stürzt, in welche die Schafe gerade unter den Sturz gestellt werden.

Wo es an passender Gelegenheit zu einer Sturzwäsche mangelt, hat sich auch die Anwendung der Spritze bewährt, zumal dort, wo die Wolle durch Bodenstaub sehr verunreinigt ist; denn die Spritzwäsche entfernt die mit dem Fettschweisse innig zusammen-

klebenden Schmutztheile auf mechanischem Wege noch mehr, als die Sturzwäsche. Es wird zu dem Ende der Schlauch einer besonderen oder einer gewöhnlichen Feuerspritze in zwei Theile getheilt und die vorher eingeweichten Schafe werden, indem Bretterverschläge die sie haltenden Menschen gegen den Anprall schützen, durch den Wasserstrahl der Spritze gründlichst gewaschen. Es ist dabei Vorsicht nöthig, dass die Wolle weder zu sehr entfettet, noch durch die Gewalt des Wasserstrahles der Wollbau zu sehr verworren oder verdorben wird, auch dass die Schafe nicht unter einem zu heftigen Wasserstrahl leiden.

Die Spritzwäsche kommt ziemlich theuer zu stehen. Bei grossen Spritzen lassen sich zwei getheilte Schläuche in Anwendung bringen; einzeln sind auch stärkere Handspritzen zu gebrauchen. Jedes Schaf wird drei bis vier Minuten lang gespritzt.

Für hochfeine Thiere, deren Wolle nicht fettschweissreich ist, wird hier und da die Besenwäsche angewendet. Es werden dabei die vorher eingeweichten Schafe in weichem, fliessendem Wasser mit langen Piassavabürsten oder feinen Reisigbesen bearbeitet, wozu einige Geschicklichkeit gehört, damit das Vliess nicht verworren wird. Gut ausgeführt, ist die Besenwäsche die vollkommenste Reinigungsweise der Wolle auf dem Thiere, aber auch die zeitraubendste, daher kostspieligste. Sie eignet sich namentlich auch für die Warmwasserverwendung.

In Ermangelung guten Wassers zum Einweichen, oder bei besonders schwer rein zu waschenden Vliessen wird mit günstigem Erfolge erwärmtes Wasser zur Wollwäsche genommen. Es werden zu diesem Behufe, wenn sich nicht zufällig gerade in der Nähe des Wassers verwendbare Einrichtungen finden, besondere Kessel im Freien oder unter Dach eingemauert und die, einige Stunden vorher einmal im kalten Wasser eingeweichten Thiere, bei einer Wärme von 25 bis höchstens 33 Grad C. in Kübel eingetaucht, deren sie zwei bis drei passiren müssen, wodurch eine völlige Einweichung bewirkt wird. Hierauf wird sogleich die Reinwäsche in kaltem Wasser (wo möglich mittelst Sturz) vorgenommen. Das Wasser in den Kübeln muss eine steigende Temperatur haben, z. B. erster Kübel: 26 Grad, zweiter: 29 Grad, dritter: 32 Grad C.; auch muss das Wasser allmählich erneuert werden, sonst wird die Wolle trübe; in zu warmem Wasser wird sie zu stark entfettet.

Auch künstliche Waschmittel werden zu Hilfe genommen, wenn bei den gewöhnlicheren Verfahrungsarten keine befriedigende Wäsche zu Stande zu bringen ist. Gewöhnlich geschieht dies in Verbindung mit erwärmtem Wasser; die Kosten der Wäsche kommen aber dann hoch und wenn nicht genügende Vorsicht beobachtet, so wird die Wolle zu sehr entfettet, verliert viel am Gewicht, ohne dass sie im Verhältniss höheren Werth erlangt.

Von den meisten angerühmten Waschmitteln, wie Pfeifenthon, Walkererde, Seife, Natron etc. ist man deshalb wieder zurückgekommen, dagegen bei der Anwendung der Wurzeln des Seifenkrauts *(Saponaria officinalis)* und des Gypskrauts *(Gypsophila struthium)*, der Rinde des chilenischen Seifenbaums *(Quillaja saponaria)* und der westindischen Monesia *(Chrysophyllum glycyphlaeum)*, sowie einiger ähnlichen vegetabilischen Stoffe stehen geblieben. Namentlich hat man es auch dahin gebracht, ohne bedeutende Temperaturerhöhung des Wassers mit dem Waschpulver gut zu waschen. Bei vielen Versuchen hat sich das Waschmittel von Hetsey in Budapest bewährt, welches hauptsächlich aus einem Mehl der Wurzeln von *Saponaria* und *Gypsophila* besteht, wovon auf hundert Schafe bei einer Wassertemperatur von nur 25 Grad C. nicht mehr als 1·5 Kilogr. nöthig sind.

Schonende und sorgfältige Behandlung, sowie gute Ernährung der Thiere bei und nach der Wäsche kann nicht genug anempfohlen werden, ebenso dass kalte Temperatur und anhaltender Regen möglichst vermieden werde. Durch schlechtes Wetter, Fahrlässigkeit und rohes Gebahren können leicht mehrere Procente von der Heerde bei der Wäsche zu Grunde gehen.

Die Masse an Schmutz und Fettschweiss, welche der Wolle durch die Wäsche entzogen wird, ist begreiflich sehr verschieden. Im Durchschnitt ist anzunehmen, dass durch das Waschen auf den Thieren feine oder mittelfeine Wolle 50 bis 60 Procent an Gewicht verliert. Gut gehaltene und gut gewaschene Wolle büsst bei späterer Fabrikwäsche noch weitere 20 bis 25 Procent ein, während schlecht gewaschene 30 bis 40 Procent verliert.

Wird Wolle, welche die Pelzwäsche überstanden hat, chemisch rein gewaschen, so verliert sie mindestens noch 30, im ungünstigen Falle 40 bis 45 Procent.

Damit die auf den Thieren gewaschene Wolle bis zur Schur gut trocken und nicht wieder unsauber werde, ist es wichtig, günstiges Wetter zu treffen, staubige oder schmutzige Wege und Weiden mit gewaschenen Heerden zu vermeiden, sie über Nacht in gut gestreuten, geräumigen Ställen, bei sicherem Wetter auch auf reinem, trockenem Rasen lagern zu lassen, und sie, während das

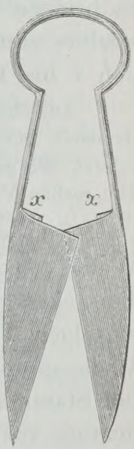
Trocknen vorschreitet, vor Wiedernasswerden zu bewahren. Fein- und dichtwolliges Vieh trocknet schwerer als grob- und dünnwolliges; doch bedarf es bei günstigem Wetter nicht mehr als drei, zuweilen selbst nur zwei Tage zum Trocknen.

Bei feinwolligem Vieh ist das Trocknen in anhaltendem heissem Sonnenschein oder auf Stellen, welche einem sehr rauhen Winde ausgesetzt sind, möglichst zu vermeiden, weil sonst die Wolle an Sanftheit verliert.

Nach gehörig besorgtem Trocknen erlangt das gewaschene Vliess bis zur Schur von selbst wieder denjenigen mässigen Grad von Fettschweiss, welcher wünschenswerth ist, und der keineswegs durch enges Zusammensperren in den Ställen hervorgerufen werden soll. Wo dagegen der Fettschweiss durch die Wäsche (z. B. im warmen Wasser) zu sehr entzogen worden ist, muss ein bis zwei Tage länger mit der Schur gewartet werden.

Auch bei der Schur ist in mehrfacher Hinsicht Aufmerksamkeit und Sorgfalt nöthig, namentlich erforderlich, dass ein geräumiger sauberer Schurplatz (Tenne, Bretterboden in dazu geeignetem Gebäude in Verbindung mit einem Stalle) zum Geschäft vorhanden sei; geschickte und geübte Scheerer (Scheererinnen); dass die Scheeren, deren sie sich bedienen, gut sind und öfter geschärft werden; dass die Vliesse beim Abscheeren nicht zerrissen und die Schafe nicht verwundet werden; dass dann die abgeschorenen Vliesse auf dem an einer hellen Stelle stehenden Bindtische gehörig untersucht, die noch unreinen Theile abgesondert, auch die übrigen in der Qualität geringeren Abfälle vom Kopfe, den Beinen, dem Schwanze etc., welche Locken heissen, getrennt in diejenigen von besserer und von schlechterer Qualität (gute und gelbe Locken), besonders gesackt; dass die Vliesse, je nach dem Gebrauche der Gegend und dem Verlangen der Käufer, einzeln oder in einer grösseren Zahl (drei bis fünf) zusammen geschickt aufgebunden werden, und dass überhaupt bei dem ganzen Geschäfte Ordnung und Reinlichkeit herrsche, zu dem Ende auch die zu den verschiedenen Dienstleistungen nöthigen Leute nicht mangeln.

Fig. 208.



Die Schafscheeren haben die Fig. 208 dargestellte Form. Eine nicht unwesentliche Verbesserung daran ist, dass die zwei Absätze *(x, x)* angebracht sind,

damit die Backen der Scheere nicht über das Aufeinanderliegen der Spitzen hinaus zugedrückt werden, wie an den alten, jener Vorrichtung ermangelnden Scheeren. Andere, sogenannte Verbesserungen, dieser uralten Werkzeuge, haben sich wenig bewährt.

Je nach der Beschaffenheit des Viehes und der Geschicklichkeit der Scheerer, kann eine Person an einem Tage fünfzehn bis sechsunddreissig Stück abfertigen. Das Geschäft wird öfter stückweise bezahlt. Die Waschkosten betragen je nach Verfahren und Umständen theils etwas mehr, theils weniger, theils ungefähr gleichviel wie die Schurkosten.

Ist das Schafvieh auf feinsandigem Boden geweidet worden, wobei nicht zu vermeiden ist, dass sich eine beträchtliche Menge Sand in der Wolle befindet, der durch die Wäsche nicht ganz entfernt werden kann, so ist zu empfehlen, jedes abgeschorene Vliess auf einer Art glattem Lattenrost vor dem Aufbinden auszubreiten und sanft zu klopfen, um den Sand noch möglichst zu entfernen.

Es ist dem Producenten nicht anzurathen, ein weiteres Sortiren der Wolle mittelst Trennung der Vliesse in Stücke, vorzunehmen.

Ist aber die Schäferei ungleich, so erscheint es gerathen, die Vliesse nach stattgehabter Classification in mehrere Hauptclassen zu bringen und jede auf diese Weise sich ergebende Classe besonders zum Verkaufe aufzusetzen. Zu Locken macht man gewöhnlich 7 bis 10 Procent.

Auf ähnliche Weise wird die Wolle von den Mutterschafen, Jährlingen und Hammeln gesondert. Der Käufer wird durch derartige Maassregeln in den Stand gesetzt, die ganze Wolle ihrem wahren Werthe nach sicherer zu beurtheilen, was dem reellen Verkäufer nur von Nutzen sein kann.

Ein weiteres Geschäft ist nach der Schur das Wiegen der Wolle von den einzelnen Abtheilungen der Schäferei; ferner das Einsacken der Wolle in Züchen. Bei Stammheerden wird von den einzelnen Thieren, namentlich den Böcken und Mutterschafen, die Wolle gewogen und in ein Verzeichniss eingetragen. Ferner wird bei Stammheerden bei jedem Vliesse ein Vergleich mit der Classification vor der Schur vorgenommen.

Die Aufbewahrung der Wolle soll an einem trockenen, jedoch nicht den Sonnenstrahlen ausgesetzten Platze stattfinden.

Endlich wird bei der Schur auch Nachzählen der Heerdenabtheilungen, Zeichnen derselben, Bezeichnen von Zuchtthieren, welche schlechtere oder zu wenig Wolle lieferten etc., vorgenommen.

Die Winterlämmer werden entweder gleichzeitig oder fünf bis sechs Wochen später geschoren. Die Lammwolle wird besonders

in Säcke gethan. Die Wolle der vorjährigen Sommerlämmer lässt sich schon in Vliessen behandeln. Bei der Wäsche müssen die Lämmer nur kurze Zeit im Wasser bleiben und besonders schonend behandelt werden.

b) Wollertrag.

Die Verschiedenheiten im Wollertrage der Racen und Schläge sind bekannt. Begreiflich zeigen sich aber auch noch unter den einzelnen Heerden und Heerdenabtheilungen, welche ein und demselben Schlage angehören, immer noch grosse Differenzen.

Nach Alter und Geschlecht lassen sich bezüglich des quantitativen Verhältnisses des Wollertrages folgende Stufen annehmen: die meiste Wolle liefern die Zuchtböcke; dann folgen die ausgewachsenen Hammel, denen sich die gelten älteren Mütter und die Zeitschafe anschliessen. Durch das Lammen und Säugen wird der Wollertrag der Mutterschafe um ein Beträchtliches gemindert. Die im Alter von eineinviertel bis eineinhalb Jahren geschorenen Jährlinge, stehen im Wollertrage den säugenden Schafen wenig nach. Sommerlämmer bleiben um 20 bis 25 Procent gegen das Durchschnittsergebniss der Heerde zurück. Drei bis vier Monate alte Winterlämmer liefern nur 20 bis 25 Procent des Schurgewichtes ihrer Mütter.

Die über zwei Jahre alten Böcke sollen durchschnittlich 50 bis 60 Procent mehr scheeren als die Mutterschafe derselben Heerde. Vorzüglich wollreiche Zuchtwidder liefern häufig den doppelten Betrag des durchschnittlichen Schurgewichtes der Mütter.

Angenommen, dass die Schäferei in den Vieh- und Altersclassen nicht auf aussergewöhnliche Weise zusammengesetzt sei, und ohne die Schurerträgnisse der Winter- oder Frühjahrslämmer mit in den Durchschnitt zu rechnen, ferner unter der Annahme eines ganzjährigen Wollerträgnisses und dass eine gute Wäsche vorausgegangen sei, so sind für die Hauptwollgattungen folgende Durchschnittserträge maassgebend.

	Gering	Mittel	Hoch
	Kilogramm per Stück		
1. Bei Heerden mit Electoralwolle	0·75	1·0	1·16
2. Bei Heerden mit vorherrschender Primawolle . .	0·87	1·16	1·5
3. Bei Heerden mit Secunda- und Tertiawolle, Bastardwolle, geringerer und besserer Mittelwolle . . .	1·0	1·42	1·83
4. Bei Heerden mit grober Landwolle (ausgenommen die ganz schweren Schläge)	1·3	1·75	2·25
5. Bei den ganz schweren, namentlich den grossen englischen Schlägen	2·0	2·5	3·0

Um das Wollerträgniss zu beurtheilen, oder mit anderen Schurresultaten zu vergleichen, müssen natürlich gleichzeitig die Preise der Wolle in Betracht gezogen werden. Nach den Ergebnissen der Zusammenstellungen bei der Wiener Weltausstellung 1873 dürfen folgende Durchschnittspreise als Mittelsätze für die bezüglich ihrer Wollproduction wichtigeren Länder Mitteleuropas für die obigen mit Nummer 1 bis 4 bezeichneten Hauptsorten angenommen werden. (Nummer 5 kommt, mit Ausnahme von England zu wenig vor, um sie mit in den Vergleich zu ziehen.)

Nr. 1	per metr. Centner	= 375	fl. ö. W.	oder 625	Rm.
„ 2	„ „	= 280	„ „ „	„ 466	„
„ 3	„ „	= 192	„ „ „	„ 320	„
„ 4	„ „	= 120	„ „ „	„ 200	„

Die Wollerträge berechnen sich hiernach per Stück:

Bei Nr. 1	von 2·81 fl.	bis 4·35 fl.	Durchschnitt	3·58 fl. ö. W.
	4·68 Rm.	„ 7·25 Rm.	„	5·96 Rm.
„ „ 2	„ 2·43 fl.	„ 4·20 fl.	„	3·31 fl. ö. W.
	4·06 Rm.	„ 7·00 Rm.	„	5·53 Rm.
„ „ 3	„ 1·92 fl.	„ 3·51 fl.	„	2·71 fl. ö. W.
	3·20 Rm.	„ 5·85 Rm.	„	4·52 Rm.
„ „ 4	„ 1·56 fl.	„ 2·70 fl.	„	2·13 fl. ö. W.
	2·60 Rm.	„ 4·50 Rm.	„	3·55 Rm.

Wenn auch der Ertrag per Kopf in den verschiedenen Abstufungen sich noch mannichfach anders gestalten kann, so geht doch aus alledem hervor, dass bei einem guten Schäfereibetriebe feinwolliger Stämme ein beträchtlich höherer Ertrag aus der Wolle zu erzielen sei, als bei den mehr grobwolligen Zuchten.

Dabei muss selbstverständlich das aufgewendete Futter in Betracht kommen, aus dem neben der Wolle noch anderweite Productionen erzielt werden. Angenommen aber, dass blos Wolle und kein Körperzuwachs producirt würde, so müsste der Erfolg ein um so schlechterer sein, je geringer der Wollertrag nach Proportion des aufgewendeten Futters ist, wenn z. B. ein feinwolliges Schaf à 40 Kilogr. Gewicht jährlich 4 metr. Centner Heuwerth bedürfte und für 3 fl. 58 kr. oder 5·96 Rm. Wolle lieferte, so wäre der Wollertrag per metrischen Centner Heuwerth 89 kr. oder 1·29 Rm.; lieferte aber ein grobwolliges Schaf à 40 Kilogr., das nur 3·5 metr. Centner Heuwerth jährlich erfordert, für 2 fl. 13 kr. oder 3·55 Rm.

Wolle, so berechnen sich per metrischen Centner Heuwerth nur 60 kr. oder netto 1 Rm. Wollertrag.

2. *Zuchtviehbetrieb.*

Von der Wahl des Zuchtviehes hängt sowohl der Wollertrag in Quantität und Qualität, wie der Werth der jährlich zum Verkaufe gelangenden Thiere ab. Je stärker die Zuzucht, eine um so grössere Stückzahl kann jährlich verkauft werden.

Hieraus folgt, dass Zuchtviehbetrieb dort am Platze sei, wo die Verhältnisse einem guten Erfolge nicht entgegen stehen, sowie dass von der richtigen Wahl und Leitung desselben der Ertrag der Schäferei in hohem Grade abhängig ist.

Die stärkste Zuzucht findet bei Schäfereien mit Milchnutzung und zahlreichem Lammverkauf oder bei solchen mit Zuchtviehverkauf statt, wobei die nicht als Böcke belassenen männlichen Lämmer (Hammellämmer) abgegeben werden. Unter solchen Verhältnissen ist es möglich, 40 bis 45 Procent der ganzen Schäferei in Zuchtschafen bestehen zu lassen.

Werden bei gewöhnlichem Schäfereibetrieb die Hammel im Alter von zwei bis zweieinhalb Jahren verkauft, so ist die Haltung von 32 bis 36 Procent Zuchtmüttern thunlich. Erfolgt der Verkauf der Hammel erst mit drei bis dreieinhalb Jahren, so berechnen sich 27 bis 30 Procent Mutterschafe. Sollen die Hammel fünf bis sechs Jahre erreichen, so können nur 20 bis 24 Procent Mutterschafe gehalten werden, es sei denn, dass der Abgang durch Sterblinge ein sehr starker sei.

Weiter hängt der Erfolg der Zuzucht davon ab, wie viel Lämmer nach Proportion der zugelassenen Zahl Mutterschafe aufgebracht werden. In der Regel sollen von den zugelassenen Müttern zwischen 90 bis 95 Procent trächtig werden und von diesen sollen bei jenen Schlägen, welche nur als Ausnahme Zwillinge gebären, mindestens 70, im Mittel 75, und unter recht günstigen Verhältnissen, bis 80 Lämmer abgesetzt werden.

Endlich hat der Abgang durch Sterblinge (oder geschlachtete Schwächlinge) Einfluss darauf, wie viel Thiere nach Verhältniss der Zuzucht, bei ungefähr gleichen Beständen der Schäferei, zum Verkauf kommen können. Ein geringer Abgang ist 3 Procent der Heerden; 4 bis 5 Procent ist ebenfalls noch nicht ungünstig; 10 Procent aber ist schon ein starker und empfindlicher Abgang. Es

kommen in sehr ungünstigen Localitäten selbst Abgänge von 15 bis 20 Procent vor, wobei dann die Zuzucht grösstentheils zum Ersatz des Abganges erforderlich ist.

Wenn z. B. ein Dritttheil einer Schäferei von 1000 Stück in Mutterschafen besteht und davon 75 Procent Lämmer aufkommen, so können jährlich zum Verkaufe kommen:

200	Stück	bei	5	Procent	Abgang
150	„	„	10	„	„
100	„	„	15	„	„
50	„	„	10	„	„

Die Mutterschafe sollen während der Säugezeit (circa vier Monate) 45 bis 50 Procent mehr Futter erhalten als geltes Vieh, in der übrigen Zeit (acht Monate) aber nur 14 bis 15 Procent mehr. Der ganze Futteraufwand für das Lamm beträgt also 25 bis 28 Procent vom Erhaltungs- und Wollproductionsfutter der Mutter.

Bei einem feinwolligen Mutterschaf von 35 Kilogr. Gewicht, beträgt hiernach der Futteraufwand für das Absatzlamm gegen 100 Kilogr. Heuwerth; bei einem grobwolligen Schaf von 45 Kilogr. circa 110 Kilogr Heuwerth. Hierzu sind noch etwa 25 Kilogr. Heuwerth zu rechnen, welche das Lamm in der zweiten Hälfte der Säugezeit neben der Milch verzehrt. Im ersten Fall wird das Absatzlamm etwa 12·5, im anderen Falle etwa 20 Kilogr. wiegen. Im Mittel berechnet sich hiernach per 100 Kilogr. Heuwerth Lämmerproductionsfutter eine Production von 12·5 Kilogr.

Durchschnittlich ist im ersten Jahre nach dem Absetzen von 100 Kilogr. Heuwerth Fleischproductionsfutter eine Körpergewichtszunahme von 10 Kilogr. anzunehmen. In der zweiten Hälfte des Wachsthums beträgt diese Zunahme blos 8 bis 9 Kilogr.

Angenommen, das viermonatliche Lamm wiege nach dem Absetzen 15 Kilogr. und werde volle acht Monate (250 Tage) mit 0·9 Kilogr. Heuwerth durchschnittlich per Tag genährt, wovon das Erhaltungs- und Wollproductionsfutter mit durchschnittlich 0·5 Kilogr. per Tag abgeht, so bleiben Fleischproductionsfutter 100 Kilogr. Der Jährling soll also (à 10 Procent Zunahme) 25 Kilogr. schwer sein. Derselbe erhält nun durchschnittlich 1 Kilogr. Heuwerth per Tag, wovon 0·725 Kilogr. als Erhaltungs- und Wollproductionsfutter abgehen. Der einjährige Aufwand an Fleischproductionsfutter betrüge alsdann, wie oben für die acht Monate, ebenfalls 100 Kilogr. Heuwerth, davon 9 Procent Körperzunahme = 9 Kilogr. Das zweijährige Thier wäre demnach nunmehr 34 Kilogr. schwer.

3. *Hammelhaltung und Mästung.*

In der Regel steht die Hammelhaltung mit dem Zuchtviehbetrieb in Verbindung. Ausnahmsweise kommt aber der sogenannte Hammelschäfereibetrieb auch selbstständig vor.

Die Wahl einer blossen Hammelschäferei kann rathsam sein, sobald die Wirthschaft nicht mehr als ein paar hundert Schafe

mit Vortheil halten kann oder wenn die Weide, das Futter und sonstige Localverhältnisse für Muttervieh und Lämmerzucht unzuträglich sind; auch dort wo zu einer Zeit des Jahres viele, zu einer anderen aber nur wenig Nahrung für die Schafe sich darbietet, kann eine nach den Umständen durch Zu- oder Verkauf stets zu mehrende oder zu mindernde Hammelhaltung angemessen sein.

Zum Gedeihen eines solchen Betriebes ist nöthig, dass Gelegenheit zum Ankaufe und zum vortheilhaften Wiederverkaufe von Hammeln dargeboten ist.

Ob es gerathen sei, sich bei der Hammelschäferei mehr auf Haltung von jüngeren Hammeln (Kappen) oder auf diejenige von Masthammeln zu legen, ob die angeschafften Thiere längere oder kürzere Zeit gehalten werden, hängt lediglich von den speciellen Localverhältnissen ab.

Zuweilen lassen sich auch Brackschafe statt der Hammel an- und verkaufen.

Da die Wolle bei der Hammelhaltung immer noch einen bedeutenden Theil des Ertrages abwirft, so ist die Wollbeschaffenheit der anzuschaffenden Hammel stets wesentlich mit in Betracht zu ziehen, wenn schon Alter, Körperbeschaffenheit und Gesundheit die erste Rücksicht beim Einkaufe bedingen, insbesondere aber die für den Ankauf sich darbietenden günstigen Gelegenheiten entscheiden.

Die beste Periode zum Ankauf und Wiederverkauf der Hammel, so wie die Zwischenfrist beider wird durch die jeweiligen besonderen Verhältnisse bestimmt. Am meisten findet der Umsatz in dem Zeitraume nach der Schur bis in den Herbst statt.

Häufig tritt bei der Hammelschäferei zugleich Mästung ein, auch werden bei den meisten Zuchtschäfereien die abzustossenden Hammel und Brackschafe halb oder ganz gemästet, um sie zu verwerthen.

Die Mästung erfolgt theils auf der Weide, wenn sich solche dazu eignet, zuweilen unter Zuhilfenahme von Horden- oder Stallfutter; theils über Winter ganz auf dem Stalle mittelst Heu, Kartoffeln, Schlempe, Körnern und Oelkuchen.

Rasche reichliche Mast ist beim Schafviehe stets einer langsamen vorzuziehen. Um erstere bei der Weide zu erzielen, ist ein im Hüten der Masthammel geschickter Schäfer nothwendig. Stärkeres Salzgeben ohne Uebermaass ist bei der Weide-, wie bei der Stallmast zu empfehlen, so dass etwa das Zwei- und Dreifache gegen

sonst verabreicht wird. Bei gutem Betriebe der Mast können vorher mässig gut gehaltene Hammel in zehn Wochen fett werden.

Je wichtiger die Mästung erscheint, um so mehr kommt es auf die Wahl recht mastfähiger Thiere an. Die grösseren Schläge der Fleischschafe qualificiren sich dazu besser als die kleinen; jüngere Thiere mästen sich weit leichter als alte.

Je beträchtlicher die Bevölkerung anwächst, so dass das Fleischbedürfniss durch Rinder und Schweine allein nicht mehr ausreichend befriedigt werden kann, um so mehr wird das Schaffleisch auch in jenen Ländern als ein an Nahrungskraft dem Ochsenfleische nicht nachstehendes Lebensmittel Eingang finden müssen, in denen es bisher unbegreiflicher Weise, aus Indolenz und Ignoranz, wenig verbraucht und wo eben deshalb auch die Schafviehmastung vernachlässigt worden ist. England und Frankreich bilden in dieser Hinsicht einen für die Intelligenz ihrer Bevölkerung sprechenden wohlthuenden Contrast gegen gewisse Binnenstaaten; ganz zu geschweigen von dem Orient, woselbst das Schaf neun Zehntheile des animalischen Nahrungsbedarfs der Bewohner liefert.

Bei der Schätzung des gemästeten Schafviehes giebt, wie bei dem Rindvieh, die Ermittlung des lebenden Gewichts und des Schlächtergewichts zu jenem das beste Anhalten. Nach vertrauenswerthen Ermittlungen sind anzunehmen von hundert Theilen lebendem Gewicht:

	Fleisch Proc.	Talg Proc.	Zusammen Proc.
bei halbfettem Schafvieh	50—52	4— 6	54—58
bei fettem Vieh von Mittelschlägen	51—53	7— 9	58—62
bei vorzüglich fetten Mastschafen	54—58	9—12	63—70

Die Haut wiegt 5 bis 7 Procent vom lebenden Gewicht; wenn sie stark bewollt ist, auch bis 8 Procent.

Aehnlich wie bei der Aufzucht lässt sich die lebende Gewichtszunahme nur aus dem Mastproductionsfutter, nach Abrechnung des Erhaltungs- und Wollproductionsfutters, berechnen. Und zwar sind von 100 Kilogr. Heuwerth Mastproductionsfutter unter günstigen Verhältnissen 8 bis 9 Kilogr., unter minder günstigen Verhältnissen aber nur 7 bis 7·5 Kilogr. Körpergewichtszunahme anzunehmen.

Wiegt z. B. der auf die Mast gestellte Hammel 45 Kilogr. und erhält im Durchschnitt per Tag 2·4 Kilogr. Heuwerth, so beträgt dies in 71 Tagen 170 Kilogr. Heuwerth. Davon gehen für Erhaltungs- und Wollproductionsfutter ab 90 Kilogr., Rest 80 Kilogr. Heuwerth Mastproductionsfutter. Bei 8 Procent Zunahme muss also der gemästete Hammel 51·5 Kilogr. wiegen.

4. *Milchbenutzung.*

An Orten, wo reiche Weiden und mehr grob- als feinwollige Schläge vorhanden sind, ist es einträglich, die Mutterschafe als Milchvieh zu benutzen, indem aus ihrer Milch, welche bedeutend reicher an Butter und Käsestoff ist, als diejenige der Kühe, der vielerorts beliebte Schafkäse dargestellt wird. Zu dem Ende werden die im Winter oder zu Anfang des Frühjahrs geborenen Lämmer so zeitig als thunlich vom Säugen abgesetzt, auch öfters ein Theil derselben zum Schlachten verkauft, worauf die Mutterschafe dann einige Monate lang gemolken werden, was die Schafknechte jeden Morgen (gewöhnlich vor dem Auslassen aus den Horden) zu besorgen haben. An manchen Orten wird auch Abends gemolken. In der Nähe grosser Städte finden einzelne Schäfereien ihre Rechnung dabei, einen Theil der Lämmer oder selbst alle zum Schlachten zu verkaufen und die Schafmilch sodann zu besonders hohen Preisen zu verwerthen.

Ueber den Milch- und Schafkäseertrag stehen nur wenige Angaben zu Gebot. Gewöhnlich werden 35 Liter als ein geringer, 60 Liter als ein guter Milchertrag per Stück betrachtet. In den Karpathen, wo viel Schafkäse (Brinsen, Liptauer), erzeugt wird, werden von einem starken Schaf bei sehr guter Weide durchschnittlich 10 bis 12 Kilogr. Käse jährlich producirt.

In Frankreich, welches viele, weltberühmte Schafkäse producirt, z. B. den Roquefort im Departement Aveyron, werden 15 Kilogr. Käse per Schaf und Jahr als Durchschnitt angenommen.

Da von der die Kuhmilch an Gehalt bedeutend übertreffenden Schafmilch 6·60 Liter zu 1 Kilogr. Käse ausreichen dürften, so würden bei 10 Kilogr. Käse 66 Liter, bei 12 Kilogr. 80 Liter, bei 15 Kilogr. 100 Liter Milchertrag anzunehmen sein.

Diese Daten ergeben, dass der Milchertrag den Werth des Wollertrags bei grobwolligen Schafen übersteigen kann.

Als Mittel 70 Liter Milch vom Schaf zu einem Preise von 6 kr. oder 10 Pfg. per Liter angenommen, so beträgt dies per Stück 4 fl. 20 kr. oder 7 Rm., wobei jedoch zu bemerken ist, dass das Abmelken den Wollertrag immer beeinträchtigt. — In einigen Gegenden halten sich die Kleinhäusler einige Melk- und Strumpfwollschafe, gewiss eine werthvolle Stütze im Haushalte solcher Familien.

5. *Verwerthung kranker Thiere.*

Kränkelnde oder plötzlich erkrankte Thiere werden in der Mehrzahl der Fälle am vortheilhaftesten durch schnellen Verkauf

oder durch Schlachten verwerthet, falls das Fleisch unbedenklic genossen werden kann.

Von den geschlachteten oder gestorbenen Thieren ist Fell m Wolle (Sterblingswolle) je nachdem es mehr oder weniger bewol ist, immer ein noch werthvoller Theil. Von den Sterblingen fäl der Körper am passendsten der Benützung als Dungmaterial anhein

6. *Dünger.*

Der Schafdünger hat in der Düngerlehre (im I. Bande) sei hinreichende Würdigung gefunden. Es bleibt nur noch hervorz heben: *a)* dass bei entfernt liegenden Grundstücken der Horde schlag mit Schafen oft die mindest kostspielige Bedüngungswei ist; *b)* dass durch die Benutzung geringer Weideplätze oder Nebe weiden durch Schafe, der Wirthschaft ein beträchtlicher Dünge zufluss zu gut kommt, dessen sie ohne jene entbehren müsste.

7. *Wahl der Betriebsweise.*

Die Verhältnisse, unter denen ausnahmsweise Hammelschäfer statt Zuchtschäferei zu wählen sei, sind bereits oben unter 3. d Hauptverschiedenheiten des Zuchtviehbetriebes S. 229 namhaft g macht worden. Es bleibt noch zu erörtern, unter welchen Verhäl nissen die eine oder andere Zuchtbetriebsweise zu wählen sei.

a) Feinwollige Zucht verbunden mit dem Streben nac möglicher Reichwolligkeit ist dort am Platze, wo die Weide gesu und für gleichmässige, jedoch nicht mästende Ernährung förderlic zugleich an gutem Winterfutter kein Mangel ist; wo auf die Züchtu der Schäferei die erforderliche Intelligenz verwendet werden kann, u die Localität für den Absatz feiner Wolle nicht ungünstig gelegen i

b) Wenn dagegen die Weide zwar gesund, aber ungewöhnlic kräftig ist, dergestalt, dass der Wollwuchs stark und zugleich m sehr reichlichem Fettschweiss herausgetrieben wird, so wird d Streben nach Reichwolligkeit mit etwas minderer Fei heit, namentlich nach guter Kammwolle, oder auch nach ein sowohl zum Kämmen als zum Streichen geeigneten Mittelwol meistens rathsam sein, unter der Voraussetzung, dass es auch Gelegenheit zum Absatze von Schlachtvieh nicht mangle.

c) Die Züchtung von Fleischschafen mit Kammwol oder geringer Mittelwolle, bedingt reiche Weide- und Futterverhäl nisse in Verbindung mit guten Preisen für besseres Schlachtvie

d) Bei reichlicher Weide, aber minder günstigen Verhältnissen für den Schlachtviehabsatz, verdient, besonders in rauheren Lagen und bei minder grossen Heerden, die Milchbenutzung (s. oben unter 4.) Berücksichtigung, für deren Betrieb ein kräftiger rauhwolliger oder gering mittelwolliger Schlag gewählt werden soll.

e) In Lagen, welche überhaupt für die Schafzucht wenig günstig sind, z. B. in Haidelanddistricten, oder wo der Boden sehr zerstückelt ist und die Verhältnisse einen intelligenteren Betrieb in keiner Weise unterstützen, insbesondere auch dort, wo die Oertlichkeit den Milzbrand (Blutschlag) oder andere Schafkrankheiten sehr begünstigt, wird dem einheimischen grobwolligen Landschlage der Vorzug eingeräumt werden müssen, wobei jedoch stets einige Veredlung durch einen besseren Mittelschlag zu erstreben bleibt.

f) Wo Intelligenz, Capital und Gelegenheit zum Absatz von edlen Zuchtthieren zu höheren Preisen sich glücklich vereinigen, kann der Betrieb einer Stammthierzucht (Stammschäferei) die höchste Rente gewähren. Die besonderen Verhältnisse bestimmen, welche von den vorhin zuerst genannten Richtungen *(a, b, c)* dabei zu wählen sei.

Seitdem das Ausland durch die Hebung der eigenen Zucht sich von dem Bezug der Zuchtthiere aus renommirten Heerden wesentlich emancipirt hat, ist der früher sehr rentable Bockverkauf bedeutend zurückgegangen und an die übertriebenen Preise der Zeiten des „goldenen Vliesses" nicht mehr zu denken.

Welches Züchtungsziel auch nach Maassgabe der örtlichen und persönlichen Verhältnisse gesteckt wird, immer bleibt wichtig die Vereinigung einer reichlichen Production von Wolle und Körperzuwachs (durch Zuzucht oder Mastung) mit einander. Blos Eines ohne das Andere wird nie zu einem günstigen Resultate führen.

8. *Verwaltung und Ertragsberechnung einer Schäferei.*

Damit ein geordneter Zuchtschäfereibetrieb mit Weidebenutzung möglich sei, muss die Schäferei so stark sein, dass wenigstens drei Heerdenabtheilungen (Lämmer und Jährlinge, Mutterschafe, Geltvieh über zwei Jahre, siehe S. 245) gemacht werden können.

Bei Schäfereien von drei bis vier Heerden, mit eben so vielen Schafknechten, werden entweder einem ersten, zugleich eine Heerde führenden Schäfer, die anderen Knechte untergeordnet, oder die

Bedeutung der Schäferei lässt es zu, einen Schafmeister (Oberschäfer) zu halten, von dessen Tüchtigkeit begreiflich viel abhängt.

Bei sehr ausgedehntem Schäfereibetrieb auf grossen Grundbesitzungen kann es zweckmässig sein, ausser mehreren Schafmeistern einen besonderen Schäferei-Inspector (Schäfereiverwalter) anzustellen, dem die Züchtung und Beaufsichtigung, Rechnungsführung etc. der auf den verschiedenen Wirthschaften der Gesammtverwaltung des Besitzthums befindlichen Schäfereien übertragen ist. Oefters kommt es auch vor, dass die intellectuelle Oberleitung grösserer Schäfereien einem hervorragenden Sachverständigen derart anvertraut wird, dass dieser nur mehrere Male im Jahre revidirt und classificirt. Zu letzterer besonders wichtiger Vornahme giebt es auch eigene Schäferei- oder Wolleclassificatoren, welche die Zutheilung der Zuchtthiere, das Ausmerzen, das Sortiment der Wolle etc. übernehmen und dadurch die Richtung, sowie die Ausgeglichenheit der Heerden bestimmen.

Ein tüchtiger Schäfer oder Schafmeister muss das Hüten und Leiten der Schafe gründlich verstehen, gute Ordnung beim Weidegang halten und nachtheiliges Austreiben und Weiden vermeiden. Ebenso muss er das Füttern auf dem Stalle in der vorgeschriebenen Ordnung vornehmen, in der Lammzeit, so wie bei Krankheitsfällen besondere Aufmerksamkeit entwickeln. Von dem Schafmeister muss noch besonders verlangt werden, dass er bei der Winterfütterung eine richtige Eintheilung des Futters machen kann und das rechte Maass in dessen Verwendung nach Zeit und Umständen einhalte; dass er während der Sprung- und Lammzeit und in den gewöhnlich vorkommenden Krankheitsfällen der Schafe persönlich Hilfe leiste; dass er über das ihm untergebene Vieh, dessen Züchtung, Fütterung etc. Register führen könne; dass er die Schafknechte gut beaufsichtige und endlich, dass er redlich und treu sei.

Die Art der Ablohnung des Schäferpersonals ist von Einfluss auf das Resultat des Betriebs, nicht nur hinsichtlich des Aufwandes, sondern auch der in nicht unbedeutendem Grade davon abhängigen Pflege und Züchtung der Heerden. In manchen Gegenden besteht der Hauptheil des Lohnes darin, dass jeder Schäfer eine gewisse Anzahl eigener Schafe unter der Gutsheerde beitreiben darf, was jedoch bei edlen Schäfereien einen zu hohen Aufwand veranlasst und leicht zu Unordnungen und Missbräuchen führt. Ein anderer, jetzt selten gewordener Gebrauch ist, dass die Schäfer einen

bestimmten Antheil vom Ertrage der Schäferei erhalten. Am gebräuchlichsten ist das Schäferpersonale auf fixen Geldlohn und Deputat zu setzen. Es sollte aber dabei nicht unterlassen werden, den Schäfern, um ihr Interesse für die Heerden zu steigern, den Beitrieb einiger wenigen eigenen Schafe zu gestatten, und ihnen ausserdem noch einige Vermehrung ihres Einkommens zuzusichern, falls sie gehörig ihre Schuldigkeit thun.

Zu den Mitteln, die Aufmerksamkeit und Thätigkeit der Schäfer anzuspornen, gehört namentlich die Festsetzung einer Tantième vom Woll- und Viehverkaufe, sowie von den zur Schur gebrachten Lämmern, mit Abzug eines höheren Betrages für jedes gestorbene Lamm. Ueber die Lohnbeträge wird in der Betriebslehre Näheres erfolgen.

Der Eigenthümer einer werthvollen Schäferei oder an seiner Stelle der mit der Leitung des Schäfereibetriebes beauftragte Wirthschaftsbeamte muss fortwährend diesem wichtigen Zweige seine Aufmerksamkeit zuwenden. In erhöhtem Grade ist solche in Anspruch genommen bei der Wahl und Zutheilung der Widder und während der ganzen Belegzeit, ebenso in der Lammzeit, bei der Wäsche und Schur, beim Wollverkauf, beim Ausbracken, bei Viehankäufen und Verkäufen.

Einen besonderen Betracht erfordert der Absatz der Wolle. Derselbe wird entweder unmittelbar an die Verarbeiter dieses wichtigen Productes bewerkstelligt oder er wird durch Zwischenhändler, Commissionäre vermittelt.

Die beste Absatzgelegenheit bieten die in den meisten Ländern mit bedeutender Wollproduction eingerichteten grösseren Wollmärkte. Ist indessen ein Wollmarkt nur in grosser Entfernung zu erreichen, oder sind die Conjuncturen auf dem Markte sehr schlecht, fehlt es für den Augenblick zu sehr an Nachfrage der Waare, so kann der Producent in der Lage sein, sein Erzeugniss an einem geeigneten Handelsplatze in Commission zu geben, wobei jedoch sowohl in Bezug auf die Wahl des Platzes als des Commissionärs Vorsicht erforderlich ist.

In der Regel ist es für den Producenten am rathsamsten, zur Schurzeit oder in den ersten Monaten nach der Schur zu verkaufen; nöthigen aber ungünstige Conjuncturen, damit anzustehen, so soll die Wolle doch nicht länger als ein Jahr auf dem Speicher bleiben, da sonst fast immer Schaden sich ergiebt. Die Vorausverkäufe im

Winter oder gar auf mehrere Jahre fallen mehr zu Gunsten des Käufers als des Verkäufers aus.

Beim Verkauf der Wolle ist für den Verkäufer von grosser Wichtigkeit, dass er den wahren Werth seines Products zu schätzen, und die Handelsconjuncturen zu würdigen, auch in den Verkaufsbedingungen sich gehörig vorzusehen versteht, denn nur zu leicht bringen Ueberschätzung des eigenen Products, Eigensinn, Unentschlossenheit und dergleichen mehr dem Verkäufer Schaden.

Wenn mit einer Schäferei Zuchtviehverkauf verbunden ist, so muss sich natürlich die Sorgfalt und Aufmerksamkeit des Leiters in dem Grade steigern, als die Einnahmen aus der Schäferei die unter gewöhnlichen Verhältnissen möglichen Erlöse überschreiten. Bekanntlich werden von gewissen Inhabern solcher Schäfereien mancherlei Mittel angewendet, die den Käufern nicht zum Vortheil gereichen und sie zur grössten Vorsicht auffordern. Der Besitzer einer Stammschäferei handelt aber nur im Interesse eines dauernden Absatzes wie seiner Ehre, wenn er in seinen Angaben streng bei der Wahrheit bleibt, Verheimlichungen und falschen Schein vermeidet, Einsicht in seine ganze Züchtung und in die Stammregister gestattet und sich mit Preisen begnügt, welche der Waare angemessen, sowie dem Nutzen entsprechend sind, den der Käufer aus den angekauften Thieren ziehen kann.

Der Leiter einer Schäferei kommt auch oft in die Lage, Ertragsberechnungen über dieselbe aufzustellen, namentlich um sich oder Anderen darzuthun: ob der rechte Weg eingeschlagen und eingehalten sei, und ob dieser oder ein anderer Betriebszweig der Viehhaltung sich vortheilhafter erweise.

Solche Berechnungen müssen dann so angelegt sein, dass die Futter- und Weidenutzung daraus hervorgeht.

Es wird dabei verfahren wie folgt:

a) Zuerst ist der Bestand der Schäferei festzustellen und damit eine Abschätzung (Taxirung) desselben zu verbinden.

b) Hierauf folgt eine Berechnung der Roherträge unter näherer Angabe des Futteraufwandes einschliesslich der Weide.

c) Vom Erlös per Jahr in Geld berechnet kommt

d) der Betriebsaufwand in Abzug, mit Ausnahme desjenigen für die Ernährung. Die Hauptsätze für Betriebsaufwand sind: Zinsen des Capitals, Löhne, Wasch- und Schurkosten, Unterhaltung der Geräthschaften, Salz, Arznei und einige kleine Ausgaben.

e) Nachdem dieser Betriebsaufwand vom Ertrage in Abzug gebracht ist, wird die verbleibende Summe vertheilt auf die Gesammtsumme des Futter- und Weideaufwands, und somit die Nutzung entweder des metrischen Centners Heuwerth oder des gleichen Quantums an Trockensubstanz mit den der Norm entsprechenden Verhältnissen an Proteïnstoffen und Kohlehydraten, zuvörderst ohne den Düngerwerth, dargestellt.

f) Da das Winterfutter einen höheren Geldwerth hat als das entsprechende Futterquantum von der Schafweide, so ist die Nutzung für das Winterfutter in Geld höher als für das Weidefutter anzuschlagen.

g) Endlich kann auch noch der Düngerwerth vom Stallfutter und ebenso von der Weide ermittelt und dort wie hier dem Nutzpreis des verbrauchten Futterquantums zugerechnet werden.

Drittes Capitel.

Pferdezucht.

Das Pferd gilt seiner hervorragenden Gestalt und ausgezeichneten Eigenschaften halber als das edelste und vollkommenste der Hausthiere. In landwirthschaftlicher Beziehung bietet es die geeignetste lebende Kraft zum Gebrauche bei den Feldarbeiten, zum Transport etc.; die Aufzucht von Pferden bildet unter vielen Verhältnissen einen integrirenden und lohnenden Theil der agricolen Thierproduction.

In Betracht der grossen Wichtigkeit, welche das Pferd als Gebrauchsthier bei dem landwirthschaftlichen und dem industriellen Betriebe und Verkehre, für Militär- und andere Zwecke, sowie als Luxusartikel einnimmt, ist die Pferdezucht im Allgemeinen ein hochbedeutender Zweig der Thierzucht. In vielen Ländern ist das in den Pferden angelegte Werthcapital ein sehr beträchtliches, welches meistens, nächst dem Capitalwerthe des Rindviehs, die erste Rangstufe einnimmt.

Im kleineren Maasstabe kann der Betrieb der Pferdezucht unter manchen wirthschaftlichen Verhältnissen statthaft sein; ein

ausgedehnter Betrieb dergestalt, dass andere Richtungen der Thierproduction in den Hintergrund treten, liegt jedoch seltener im wahren wirthschaftlichen Interesse der Regionen der Hochcultur, welche auf die Bevorzugung der Rindvieh- oder der Schafzucht angewiesen sind.

Sei es aber auch nicht wegen des Zuchtbetriebes, so erfordert schon die in den meisten Wirthschaften vorkommende Haltung von Arbeitspferden, dass der Landwirth auch die Natur des Pferdes genau kenne und es aufs vollkommenste zu pflegen und zu behandeln verstehe.

Die Pferdezuchtlehre zerfällt in fünf Abschnitte: I. Von der Natur des Pferdes. II. Von den Racen. III. Von der Züchtung. IV. Von der Ernährung und Pflege. V. Von der Benutzung der Pferde.

I. Natur des Pferdes.

Das Pferd gehört als Säugethier in die Ordnung der Einhufer oder Hufthiere mit einer Zehe *(Solidungula)*, deren einzige Familie und Gattung *(Equina)* es zugleich sammt seinen Stammverwandten bildet. Die als Hausthiere gezüchtete Art heisst schlichtweg Pferd oder Ross *(Equus caballus)*.

Wenn auch durch die überraschenden Forschungsergebnisse der Paläontologie die Ahnen des Pferdes *(Hippotherium* und *Hipparion)* bekannt sind, so ist doch seine directe Abstammung noch eben so wenig entschieden, als die Frage seines Verwandtschaftsgrades mit den bis jetzt bekannten wilden Pferdearten. Zu diesen letzteren zählen: Der Kulan oder Dschiggetai *(E. hemionus)* in Innerasien; der Onager *(E. Onager)* in Syrien, Persien, Indien; der afrikanische Wildesel *(E. taeniopus)*, von dem wahrscheinlich der zahme Esel (s. Capitel IV) abstammt; das Quagga *(E. Quagga)*, der Dauw *(E. Burchellii)* und das Zebra *(E. Zebra)*, alle drei in Afrika. In den Steppen der Tartarei kommen wilde Pferde unter dem Namen Tarpan vor. Sie sind von kleiner Statur und leben in Heerden beisammen. Es ist noch nicht ausgemacht, ob sie wild, vielleicht Stammrace des Pferdes, oder blos verwildert sind. Tartaren und Kalmuken nehmen ersteres an und unterscheiden das verwilderte Pferd unter dem Namen Muzin. In Amerika, in welchem das vordem einheimische Einhufergeschlecht in vorhistorischer Zeit ausgestorben war, haben sich die von den Spaniern eingeführten Pferde dermassen vermehrt und der Herrschaft des Menschen entzogen, dass sie in unzähligen Heerden die nordamerikanischen Savannen und die südamerikanischen Pampas beleben.

Das Pferd hat im Ober- wie im Unterkiefer 6 Schneide-, sodann 24 Backen-, und zwischen diesen und jenen 4 Hakenzähne, welch' letztere jedoch den weiblichen Thieren in der Regel fehlen. Die Schneidezähne brechen im ersten halben Jahre des Lebens

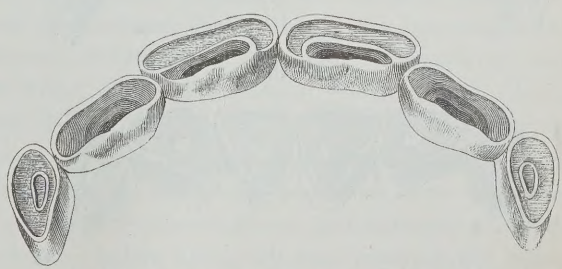
nach und nach hervor; die Hälfte der Backenzähne bringt das junge Thier mit zur Welt, die andere Hälfte erscheint nach und nach bis zum Ende des vierten Jahres. Mit zweieinhalb Jahren werden die vier vordersten Schneidezähne (die Zangen) gewechselt, mit dreieinhalb Jahren die Mittelzähne und mit viereinhalb Jahren die Eckschneidezähne. Während dieser Zeit wechseln auch nach und nach die zwölf Milchbackenzähne. Die Hakenzähne kommen bei den männlichen Thieren erst am Ende des vierten oder im fünften Jahre zum Vorschein.

Die Milchschneidezähne, welche kleiner, mehr schmutzigweiss und nicht mit Furchen versehen sind, wie die beim Zahnwechsel an ihre Stelle tretenden Vollzähne, sind von diesen leicht zu unterscheiden, weshalb sich denn auch das Alter der Pferde in den ersten fünf Jahren mit Sicherheit nach den Zähnen beurtheilen lässt. In den nächsten Jahren wird dasselbe, jedoch mit minderer Sicherheit, nach den sogenannten Kunden in den gewechselten Schneidezähnen (eine Vertiefung mit schwarzem Rande mitten im Zahne), dem Abreiben der Zähne und dem allmählichen Verschwinden der Kunden, sowie nach der zunehmenden Länge und eintretenden Veränderung in der Gestaltung der Zähne beurtheilt. Je höher jedoch das Pferd im Alter vorrückt, und je weniger seine frühere Lebensgeschichte bekannt ist, um so minder zuverlässig ist der Schluss, welcher aus der Betrachtung der Zähne gezogen werden kann.

Fig. 209.



Fig. 210.



Mit Ende des sechsten Jahres hören z. B. die Zangen auf zu markiren (die Kunden verlieren sich), mit dem siebenten Jahre tritt dies bei den Mittel-, und mit dem achten Jahre bei den Eckzähnen des

unteren Kiefers ein. Die anfänglich ovale Form der Reibefläche der Schneidezähne geht gegen das zwölfte Jahr in eine rundliche über, gegen das achtzehnte Jahr in eine mehr dreieckige u. s. w. Die Ernährungsweise, gewisse Gewohnheiten oder Untugenden mancher Pferde, namentlich das Koppen, und andere Umstände sind auf eine mehr oder minder starke Abreibung der Zähne von besonderem Einflusse; eben deshalb lässt sich darnach in höheren Jahren das Alter nur ungefähr urtheilen.

Fig. 211.

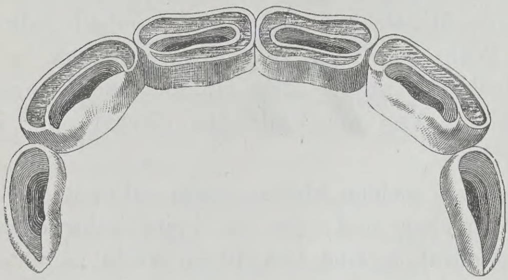


Fig. 212.

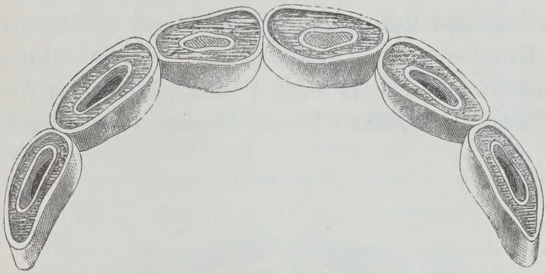


Fig. 213.

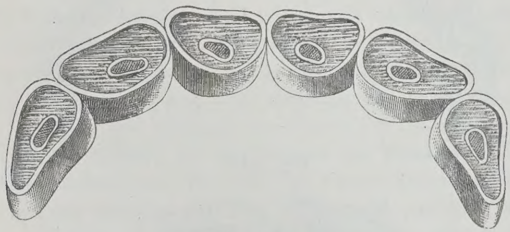
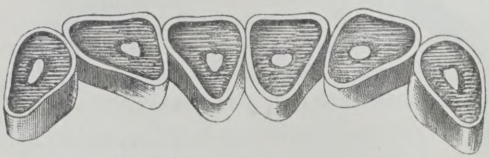


Fig. 214.



Durch die beigegebenen sechs Figuren der Reibeflächen der sechs Schneidezähne des Unterkiefers in verschiedenen Altersperioden wird das Angeführte erläutert. Fig. 209 zeigt die Reibeflächen nach dem ersten Zahnen (nach zweieinhalbjährigem Alter); Fig. 210 nach dem zweiten Zahnen (nach dreieinhalbjährigem Alter); Fig. 211 nach dem dritten Zahnen (im Alter von viereinhalb Jahren). Fig. 212 stellt die Form im Alter von sieben Jahren, Fig. 213 im Alter von dreizehn Jahren, Fig. 214 im Alter von ungefähr neunzehn Jahren dar.

Der ungetheilte Magen des Pferdes ist im Vergleiche zur Grösse des Thierkörpers klein zu nennen; dagegen verdaut er sehr schnell. Die Lage des Magens ist derart,

dass nach starker Anfüllung Leber und Zwerchfell leicht beschwert werden. Auch ist seine Einrichtung und die des Schlundes so beschaffen, dass sich das Pferd nicht erbrechen kann, wie z. B. das Schwein, der Hund. Aus diesen Andeutungen folgt, dass das Pferd zu kräftiger Ernährung ein concentrirtes Futter verlangt, dass es nach Anfüllung des Magens nicht alsobald stark angestrengt werden darf, und dass Blähungen oder ähnliche Uebel in Folge von genossenen unzuträglichen Futterstoffen ihm leicht gefährlich werden können.

Der Natur des Pferdes entspricht ein mildes Klima, ein ebener trockener, doch nicht dürrer und armer Boden mit kräftigem, aber nicht zu fettem Graswuchse, mit gesundem Wasser und mit Gelegenheit zum Schutz gegen die heisse Sonne. Vermöge seiner kräftigen Constitution kann es aber an jedes Klima gewöhnt werden, in welchem Menschen leben. Je ungünstiger das Klima, um so mehr bedarf das Pferd des Schutzes gegen die nachtheiligen Einflüsse desselben. Selbst wenn hierin das Mögliche geschieht, so wirken dennoch extreme klimatische Einflüsse auf die Gestalt und das körperliche Verhalten des Pferdes sichtbar ungünstig ein.

Von Natur ist das Pferd lebhaft, muthig und besitzt neben einem kräftigen Körperbau viele Klugheit und Gelehrigkeit. Deshalb kann es auf die verschiedenste Weise abgerichtet und verwendet werden.

Wird es naturgemäss behandelt und nach Verhältniss seiner Leistungen angemessen genährt, so ist es ausdauernder und rascher bei der Arbeitsleistung als das Rind, widersteht auch den ungünstigen Witterungseinflüssen, wie Kälte, Nässe, Hitze, besser als dieses.

Erst mit dem fünften Jahre, bei einigen Racen noch etwas später, ist das Wachsthum des jungen Pferdes beendigt. Die Lebensdauer des Pferdes ist sehr abhängig von seiner Abstammung und der ihm zu Theil gewordenen Behandlung. Die orientalischen, in der Jugend geschonten Pferde sind viel länger brauchbar und erreichen ein höheres Alter, als die schwereren Pferde des Occidents, zumal wenn diese, wie leider gewöhnlich, in der Jugend zu frühe in Gebrauch genommen wurden. Zwanzig Jahre ist für gemeine mitteleuropäische Pferde schon ein ziemlich hohes Alter und ihre Brauchbarkeit geht meistens früher zu Ende; gut behandelte Pferde von orientalischer Abkunft bleiben häufig bis zum zwanzigsten Jahre, auch länger kräftig und erreichen ein Alter von dreissig und mehr Jahren.

Die eigentliche Lebensdauer des Pferdes ist so wenig bekannt, wie diejenige der meisten Hausthiere. Doch giebt es Beispiele von Pferden, welche vierzig Jahre und darüber alt wurden. In den österreichischen Gestüten werden Hengste von zwanzig Jahren und darüber noch mit Erfolg zum Decken verwendet.

Der Geschlechtstrieb ist im Alter von drei Jahren entwickelt. Er zeigt sich gewöhnlich im Frühjahre. Das Mutterpferd geht in der Regel volle eilf Monate trächtig, somit etwas unter oder über 340 Tage. Es kommt aber auch ziemlich oft vor, dass Stuten, besonders mit Hengstfohlen, eilfeinhalb bis zwölf Monate trächtig gehen.

Das trächtige Mutterpferd bringt gewöhnlich nur Ein Junges zur Welt. Zwillinge sind bei den Pferden viel seltener als bei dem Rindvieh, und wenn sie vorkommen, so ist ihre Lebenskraft meistens schwach.

Das männliche Pferd heisst: Hengst, Beschäler; das weibliche: Stute, Mutterpferd. Die castrirten männlichen Pferde werden Wallachen genannt. Das junge Pferd bis zu Ende des dritten Jahres heisst: Fohlen, Füllen (Hengst-, Stutenfohlen).

Statt der Bezeichnung „Pferd" werden auch landesüblich gebraucht: Ross und Gaul. Zelter, Renner und Klepper sind Reitpferde, erstere vorzugsweise für Frauen. In zumeist herabsetzender Bedeutung: Mähre (früher für jedes Pferd), Gurre, Kracke, Nickel etc.

Von besonderer Wichtigkeit für den Pferdehalter und noch mehr den Pferdezüchter ist die Kenntniss des normalen Baues des Pferdes und der vielen dabei vorkommenden Abnormitäten und Mängel. Die Lehre von dem Exterieur des Pferdes ist zu dem Ende als eine wichtige Ergänzung zur Lehre der Pferdezucht zu bezeichnen.

Die Exterieurlehre erfordert ein tieferes Eingehen in die Anatomie und Physiologie des Pferdes, auf welche hier verzichtet werden muss. Zu eingehender Belehrung sei empfohlen: Die Pferdezucht von C. F. Müller und G. Schwarznecker. I. Band: Anatomie und Physiologie des Pferdes von Prof. C. F. Müller (Berlin 1875).

Das vordere Dritttheil des Pferdes bis hinter die Schultern heisst die Vorhand, dann folgt der Rumpf, die Nachhand beginnt vom Kreuz an.

Um die Höhe des Pferdes zu bezeichnen, war bisher das Faustmaass allgemein üblich, dergestalt, dass 3 Faust einem englischen Fuss (= 0·30 Meter) gleich kommen. Es wird vom Boden bis zum höchsten Punkt des Widerristes gemessen. Grosse Pferde

messen 17 bis 18 Faust, mittelgrosse etwas über oder unter 16 Faust, kleine Schläge messen 14 bis 15 Faust; Ponys unter 14 Faust. Neuerdings greift das metrische Maass auch bei der Pferdemessung immer weiter um sich; es wird hierbei die Höhe nach Centimetern ausgedrückt.

Um die Länge mit der Höhe zu vergleichen, ist jene vom vorderen, die Brust überragenden Schulterknochen bis an die Querlinie des Hinterschenkels zu messen. Gut proportionirt gebaute Pferde sind gewöhnlich um einige Centimeter länger als hoch.

Bei der Beurtheilung des Pferdes spielt die Haarfarbe eine wichtigere Rolle als bei anderen Hausthieren. Man theilt die in grosser Mannichfaltigkeit vorkommenden Haarfarben in Stammhaar (mit einfacher Farbe) und gemischtes Haar. Die vorkommenden einfachen Farben oder Stammhaare sind: braun (Braune), schwarz (Rappen), roth (Füchse), gelb bis graugelb (Isabellen und Falben); endlich, jedoch am seltensten: weiss (weissgeborene Schimmel). Die zahlreichste Abtheilung der gemischten Haare (gemischte und zusammengesetzte Farben) sind: die Stichelhaarigen (mit eingesprengten weissen Haaren), die vielerlei Arten von Schimmeln, dann die Tiger und Schecken. — Auch die verschiedenen Arten von Abzeichen, hauptsächlich am Kopf und an den Füssen, werden vom Pferdeliebhaber und Kenner beachtet und können den Werth des Thieres erhöhen oder herabsetzen. Die Bildung der sogenannten „Aepfel“ in der Behaarung deutet auf Kraft und Gesundheit der Thiere.

Endlich sind auch die Gangarten des Pferdes bei der Kenntniss der wichtigeren natürlichen Eigenschaften desselben anzuführen. Dieser Gangarten sind vier: Schritt, Trab, Galopp und Pass. Dabei kommen mancherlei fehlerhafte Bewegungen vor, wie Hahnentritt, Durchtreten, Fangen etc.

Krankheiten. In Folge unbilliger Zumuthungen und mit der Natur des Thieres im Widerspruch stehender Behandlungsweise treten beim Pferde viele Krankheiten oder krankhafte Erscheinungen auf, zum Theil erblich, zum Theil ansteckend. Die am häufigsten vorkommenden sind:

a) Krankheiten der Schleimhäute: 1. Der Strengel (Strauchen) ist ein Katarrh, welcher nicht nur die Nasenschleimhäute, sondern zuweilen auch die Luftröhre, die Drüsen und die Augen ergreift. 2. Die Druse tritt zuweilen seuchenartig auf als Entzündung der Kopfschleimhäute mit Anschwellung der Kehlgangs-

drüsen, häufig in Verbindung mit dem Strengel oder in Folge desselben. Ist sie gutartig, so heilt sie unter starker Eiterentleerung binnen neun bis vierzehn Tagen; durch Vernachlässigung kann aber diese Krankheit in ein bedenkliches Stadium oder selbst in wirklichen Rotz übergehen. 3. Der Croup oder die häutige Bräune stellt sich öfters ein als Folge des vernachlässigten Strengels mit gesteigerten Entzündungserscheinungen und Ablösungen der äusseren Schleimhaut in lockeren Stücken oder Pseudomembranen. 4. Der Rotz- oder die Rotz- und Wurmkrankheit. Diese unheilbare, höchst gefährliche Ansteckungskrankheit offenbart sich durch Jauchenausfluss der Nasenhöhlen, Knoten und Geschwüre auf der Nasenscheidewand, Wurmbeulen in der Unterhaut.

Die beiden erstgenannten Uebel entstehen theils durch Erkältungen, theils durch Ansteckung; bei angemessener Behandlung gleich bei ihrem Erscheinen können sie ohne bedeutend nachtheilige Folgen vorübergehen. Gefährlicher ist der Croup, welcher häufig sehr rasch und tödtlich verläuft, und immer thierärztliche Behandlung verlangt. Mit dem Namen „Wurm“ wird der Rotz bezeichnet, wenn er sich durch das Auftreten von Hautbeulen manifestirt (Hautrotz). Der Rotz ist eine verheerende unheilbare Seuche, welche nur durch Ansteckung entsteht und sich verbreitet. Die davon befallenen Thiere müssen augenblicklich vertilgt und die sorgfältigsten Maassregeln zur Unterdrückung des Contagiums, durch Desinfection u. s. w. ins Werk gesetzt werden.

b) Die Influenza. Sie ist eine seuchenartig auftretende Entzündung der Lungen und des Brustfells mit heftigen Fiebererscheinungen, welche stets viele Pferde wegrafft, wo sie erscheint. Die Influenza ist eine Folge von miasmatischen Einwirkungen, so besonders schlechter, verpesteter Ställe mit unrathgeschwängertem Erdreich unter dem Fussboden, nicht minder verbreitet sie sich aber auch durch Ansteckung. Sie geht häufig über in den mit Hautgeschwülsten auftretenden noch gefährlicheren Pferdetyphus oder das Faulfieber.

c) Der Dampf oder die Dämpfigkeit. Unter diesem Namen werden krankhafte Athmungsbeschwerden zusammengefasst, welchen die verschiedensten Ursachen zu Grunde liegen können. Sie vermindern den Gebrauchswerth des davon befallenen Thieres oft bedeutend. Durch Medicamente ist die Dämpfigkeit nicht zu heilen, wohl aber können durch mancherlei Mittel (gesundes Grünfutter

und andere kühlende, leicht verdauliche Futterstoffe) die daran leidenden Thiere periodisch erleichtert werden, und bei mässiger Anstrengung und vorsichtiger Behandlung oft noch lange brauchbar bleiben.

d) Lungen- und Brustfellentzündungen. Sie kommen nicht selten in Folge von Vernachlässigungen oder unvermeidlichen äusseren Einflüssen vor, wenn schon das Pferd von Natur mit vortrefflichen Athmungswerkzeugen begabt ist.

e) Kolik. Die Kolik ist ein nervöses, von Krampfzufällen begleitetes acutes Leiden der Verdauungsorgane, welches die Pferde besonders häufig befällt und viele Opfer fordert. Die veranlassenden Ursachen sind verschieden; als am öftesten vorkommend sind zu nennen: Magenüberfüllung, schlechte Futterstoffe, Erhitzungen und Erkältungen, Darmverschlingungen und Darmsteine. Die im Vorhandensein der letzteren begründete Kolik kann leicht in Darmentzündung übergehen, deren Ausgang meistens der Tod ist.

f) Milzbrand. Auch bei den Pferden kommt der Milzbrand vor, jedoch weit seltener als bei dem Rinde und dem Schafe (s. S. 79 und S. 192).

g) Der Koller. Diese Krankheit ist ein chronisches Gehirnleiden der Pferde, welches oft und in verschiedenen Formen auftritt. Je nach den Ausbruchsäusserungen werden „stiller Koller“, „Dummkoller“, „rasender Koller“ unterschieden. Die erste Veranlassung sind meistens Blutcongestionen nach überstandener Gehirnentzündung. Je nach der Form der Krankheitserscheinungen sind einfach kollerige oder sogenannte dumme Pferde bis zu einem gewissen Grade immer noch verwendbar. Heilung ist übrigens gar nicht möglich, vollzieht sich jedoch manchmal, obwohl äusserst selten, ganz von selbst. Der Dummkoller ist in allen Ländern ein Gewährsmangel.

h) Die Stätigkeit. Wenn ein Pferd so scheu und furchtsam oder so eigensinnig ist, dass es plötzlich hartnäckig stehen bleibt, das Fortbewegen im Zug verweigert, im Geschirr über die Stränge schlägt etc., so heisst es stätig oder stutzig (stützig). Es ist dies allerdings weniger eine Krankheit, als vielmehr theils anererbte Anlage, theils Folge fehlerhafter Erziehung und Behandlung, immerhin jedoch mit krankhafter Unterlage. In der Mehrzahl der Fälle gelingt es denn auch selbst einer sachverständigen, mit der nothwendigen Geduld gepaarten Behandlung nicht, ein stätiges Pferd

von diesem Fehler zu heilen. Auch die Stätigkeit ist daher ein Gewährsmangel.

i) Der Starrkrampf oder die Maulsperre. Dieses vom Rückenmarke ausgehende, mit Krampfanfällen verbundene Nervenleiden, welches nach starken Erkältungen oder auch nach vorausgegangenen Verwundungen eintreten kann, und unheilbar ist, tritt bei Pferden häufiger auf, als bei anderen Hausthieren.

k) Die Harnruhr oder der Lauterstall. Ein ziemlich oft vorkommendes Uebel, gekennzeichnet durch steten Harndrang und Absetzung eines wasserhellen Urins, welches durch schlechte Fütterung, namentlich mit verschimmeltem Hafer, entsteht und meistens nach Entfernung der Ursache weicht.

l) Die Räude. Sie entsteht durch Milbenarten *(Sarkoptes, Dermatodectes, Symbiotes),* welche sich in die Haut einbohren und Haarschwund veranlassen. Gründliche thierärztliche Behandlung ist geboten, zumal die Räude sich sehr leicht überträgt, in vorgeschrittenem Grade aber unheilbar ist.

m) Die Beschälseuche. Diese ansteckende Entzündungskrankheit der Geschlechtstheile — mit dem minder gefährlichen Bläschenausschlag nicht zu verwechseln — wird nur durch Contagium übertragen, erfordert ärztliche Behandlung und untersteht den Vorschriften der Seuchengesetze.

n) Die Pocken. Die Pferdepocken, auch echte Mauke genannt, erscheinen gewöhnlich zuerst an den Fesseln der Thiere als Hautausschläge mit Fiebererscheinungen. Die Krankheit heilt bei guter, reinlicher Haltung meist von selbst.

o) Die Maul- und Klauenseuche. Sie tritt bei den Pferden minder häufig und ansteckend auf, als bei Rindern, Schafen und Schweinen, aber ganz in derselben Weise, wird daher auch, wie bei diesen, behandelt.

p) Augenkrankheiten. Sie kommen bei den Pferden oft und in mancherlei Gestalt vor. Die schlimmste derselben ist der graue Staar (unheilbare Blindheit durch Trübung der Linse). Es gehört geübte Sachkenntniss dazu, die Blindheit am Auge selbst zu erkennen. Eine zweite, ebenfalls häufige Art der Blindheit ist der schwarze Staar. Da hierbei der Sehnerv leidet und die Pupille nicht getrübt erscheint, so ist das Uebel noch schwerer wahrzunehmen. Die Anlage zum schwarzen Staar ist erblich. Augenentzündungen in Folge von Erkältungen, Strengel etc. sind

nicht selten und erfordern eine sorgfältige Behandlung. — Besonders schlimm ist die periodisch wiederkehrende Augenentzündung oder die sogenannte Mondblindheit. Die Anlage dazu ist erblich, die Krankheit aber unheilbar; sie endigt gewöhnlich mit gänzlichem Erblinden.

Es ist Thatsache, dass die Pferde weit häufiger an den Augen leiden und mit Blindheit behaftet sind, als andere Hausthiere. Dies liegt zum wesentlichen Theile an der Haltung und Behandlung. Der scharfe ammoniakalische Dunst der nicht sorgfältig genug gereinigten Pferdeställe, die unangemessene Stellung der Thiere in denselben gegen das Licht, der Gebrauch erhöhter Raufen, durch welche leicht Grannen und dergleichen den Pferden in die Augen gerathen, das Versäumen des Auswaschens der letzteren nach tagelanger Bewegung im Staube, die geradezu widersinnige Anbringung von Scheuledern am Kopfgeschirr, endlich die Peitsche, deren Schmitz nur zu häufig das Auge trifft — sind die leider viel zu wenig gewürdigten Ursachen jener betrübenden Erscheinung. Dass dieselben begründet sind, geht schon aus dem Umstande hervor, dass Reitpferde, z. B. diejenigen der Cavallerie, viel weniger mit Augenleiden zu kämpfen haben, als Zugpferde. Letztere werden von Unverständigen sogar für gewisse Zwecke blind bevorzugt.

q) Krankheiten der Bewegungsorgane:

1. Mauke. Die häufige, rothlaufartige Entzündung der Lederhaut der Fussenden, welche Mauke genannt wird, zeigt sich in einer Geschwulst der Fesselgelenke an den Hinterfüssen, mit nachfolgender Bildung von Bläschen und Lympheausschwitzung. Sie kann eine Folge diätetischer Fehler in Verbindung mit Unreinlichkeit sein, wobei wahrscheinlich Pilzorganismen als Fermente thätig sind, wodurch auch der zuweilen epidemische Charakter der Krankheit erklärt wird. Bei einer einfachen, verständigen Behandlung geht das Uebel im Verlauf von drei bis vier Wochen ohne nachtheilige Folgen vorüber.

2. Entzündungskrankheiten. Es gehören in deren Reihe: *a)* Der Spat im Sprunggelenke, mit Neubildungen der Knochensubstanz und des Bindegewebes, ein erbliches, sehr häufiges Uebel, welches Lahmheit verursacht, die durch Operation (Brennen) wohl gemindert, aber nicht behoben werden kann. — *b)* Die Schale oder der Leist, auch Ringbein, Knochenauswüchse in Folge von Gelenksentzündung am Kron- und Fesselbein. — *c)* Die chronische Hufgelenksentzündung, eine meistens unheilbare Affection des Strahlbeinsehnengelenks, bei der der Huf schwindet. — *d)* Die Hasenhacke, chronische Entzündung der Hufbeinbeugesehne hinter dem Sprunggelenk mit vortretender Geschwulst an dieser Stelle. — *e)* Die Rehe oder das Verschlagen (Verfangen) eine

rheumatische Entzündung der Fleischtheile des Hufes, welche bei Vernachlässigung krankhaft abnorme Hufwucherungen zur Folge hat. — *f)* Der Sehnenklapp, Entzündung der Beugesehnen und Sehnenscheiden der Vorderfüsse, welche meistens eine Verkürzung, daher Lahmheit, verursacht.

3. Buglähme. Diese häufig vorkommende Entzündung im Schultergelenke entsteht nach Verstauchung oder Verrenkung in Folge von Fehltritten und heftigen Anstrengungen oder nach Erkältung. Die Buglähmung ist langwierig und kehrt leicht wieder; sie erfordert zur Heilung vor Allem Ruhe und Schonung.

4. Krankheiten und Beschädigungen der Hufe. Unter den zahlreichen Krankheiten und Verletzungen des Hufes, dieses hochwichtigen Theiles im Bewegungsapparate des Pferdes, sind zu nennen: *a)* Die Steingallen, Quetschungen der Weichtheile des Hufs mit Erguss von Blut und Eiter, meistens Folge eingeklemmt gewesener Steine. — *b)* Die Strahlfäule, eine faulige Zersetzung der Hornmasse des Hufstrahls, meistens hervorgerufen durch das Stehen der Thiere in der Stalljauche. — *c)* Der Nageltritt, Eindringen von fremden spitzen Körpern in den Huf. — *d)* Das Vernageln, Verwundung der Fleischwände des Hufs durch ungeschickt eingeschlagene Hufnägel. — *e)* Der Hufkrebs, wuchernde Neubildungen der Huflederhaut mit Eiterung, zunächst am Strahl, wahrscheinlich in Folge von Verletzungen mit darauf einwirkender fauliger Stalljauche.

r) Druckschäden, Geschwülste u. s. w. Druck und Quetschungen üben auf den Körper der Pferde, der denselben mehr ausgesetzt ist, als derjenige anderer Gebrauchsthiere, oft einen gesundheitsgefährlichen Einfluss. Die am allgemeinsten auftretenden Schäden dieser Gattung sind: *a)* Die Genickbeule, hervorgerufen durch Reibungen des Halfters oder Stösse. — *b)* Die Brustbeule, entstanden durch Geschirrdruck. — *c)* Die sehr häufig sich zeigende Stollbeule, hervorgegangen aus dem Druck der Hufe auf die Ellbogen der Thiere während des Niederliegens. — *d)* Die Kniebeule, meist in Folge von Niederfallen auf die Vorderkniee entstanden. — *e)* Die Piephacke, Geschwulst am Sprunggelenk, gewöhnlich eine Folge des Anstossens oder Anschlagens harter Gegenstände. — *f)* Das Verbällen, Quetschung der Fussballen durch längeres Gehen ohne Beschlag auf harten Strassen und ähnliche Zufälle. — Hier ist auch noch

der sogenannten Gallen zu erwähnen, rundliche, weiche Auftreibungen oder Geschwülste an Sehnen und Gelenken, meistens Folge übermässiger Anstrengung der letzteren; sie sind häufig im Entzündungszustand und führen dann Lahmheit herbei.

Da manche chronische Krankheiten schwer zu erkennen sind und damit behaftete Thiere häufig im Handel für gesund ausgegeben werden, so werden in der Gesetzgebung über den Viehhandel jene Krankheiten unter dem Namen Hauptfehler oder Gewährsmängel begriffen und eine gesetzliche Gewährzeit dafür festgesetzt, welche theils die Dauer von fünfzehn, meistens aber von achtundzwanzig oder dreissig Tagen begreift. Die im österreichischen Staate und in den meisten deutschen Ländern anerkannten Gewährsmängel sind: Dampf, Rotz, Dummkoller, Mondblindheit, schwarzer Staar, Stätigkeit und Räude.

II. Racen des Pferdes.

Bei keiner Hausthierart, vielleicht die Hunde ausgenommen, gehen die Racen und Schläge so sehr in einander über, lassen sich so schwer feststellen und abgrenzen, wie beim Pferde. Eine genaue, stichhaltige Classification ist daher ungemein schwierig und sind die bisher gemachten Versuche einer solchen als misslungen zu betrachten. Es genügt aber auch, namentlich für den landwirthschaftlichen Zweck, die Abtheilung der Gebrauchspferde in die beiden Hauptgruppen: 1. Orientalische Racen. 2. Occidentalische Racen und Schläge.

1. Orientalische Pferderacen.

Die Heimatländer der orientalischen Pferde sind hauptsächlich: Arabien, Persien, der Kaukasus, Syrien, die Tartarei, das südöstliche Russland, theilweise die europäische Türkei, Nubien, Abyssinien, die Berberei. Es existiren aber auch in jenen Ländern edlere und gemeinere Racen und Schläge in verschiedenen Abstufungen neben einander.

a) Die arabische Race. Als die vollkommenste unter den edlen orientalischen, überhaupt unter allen, ist die edle arabische Race anerkannt. Die Hauptkennzeichen derselben sind: mittlere Grösse und selbst darunter, meistens ungefähr 140 bis 150 Cm. (14 bis 15 Faust) Höhe, feinknochiger, proportionirter, schöner Körperbau, starke, trockene Sehnen, zarte Haut mit feinen, kurzen, glänzenden Haaren, sehr sichtbar hervortretende Adern auf den nicht fleischigen Gliedmassen; ausdrucksvoller, magerer Kopf mit

platter Stirne, mit weit geöffneten Nasenlöchern, feurigem Auge und etwas breiten Ganaschen; schlanker Hals, hoher Widerrist, vortreffliche, starke Schulterlage, tiefe, volle Brust, schön geformter Rücken mit gerader Kruppe; hoch angesetzter, im Laufen aufgerichteter Schweif; vortreffliche, kleine Hufe, gutgestellte Beine, häufig mit etwas langen Fesselgelenken; zuweilen stehen die Vorderfüsse etwas auswärts oder die Stellung der hinteren Beine ist etwas häsig. Die Farben sind verschieden; besonders häufig kommen Schimmel und Braune vor. Das Temperament ist feurig und lebhaft. Bei guter Behandlung sind die Thiere dieser Race nichtsdestoweniger überaus fromm, klug und gelehrig.

Die arabische Race bildet sich, wie alle edlen orientalischen, langsam aus, hat aber, sobald sie in der Jugend gut behandelt und geschont wurde, eine lange Lebensdauer. Besonders bewähren sich diese Pferde bei anhaltenden Anstrengungen, während sie nur mässige Futterrationen bedürfen.

Der Araber gebraucht das Pferd niemals vor Ablauf seines dritten Lebensjahres, wenn er es gleich vom zweiten ab an seine Aufgaben zu gewöhnen sucht, und hält es erst mit sieben Jahren für vollkommen gebrauchsfähig. Das Hauptpferdefutter im ganzen Orient ist Gerste.

Von der edlen arabischen Race ist die in ihrem Heimatlande gewöhnlich vorkommende Landrace wohl zu unterscheiden, welche übrigens in manchen natürlichen Eigenschaften der ersteren nahe steht.

Die Araber theilen ihre edle Race wieder in Stämme, welche besondere Namen- und Geschlechtsregister führen. Einzelne dieser Stämme — die Kohheli oder Kochlani, d. i. die Bevorzugten — gelten als Nachkommen der Stuten des Propheten Mohammed. Die edelsten Thiere, welche jedoch fast unverkäuflich sind, producirt die innerarabische Landschaft Nedschd. Stuten stehen daselbst immer höher im Werthe, als Hengste.

b) Die persischen Pferdeschläge sind mit den arabischen nahe verwandt. Die meisten Thiere davon haben gewöhnlich einen leichteren Kopf, weniger breite Brust, längeres, etwas spitzeres Kreuz und höhere Beine. Auch die türkischen, syrischen und kaukasischen edleren Pferde stammen vorzugsweise ab aus Kreuzungen von Arabern, Persern und andern orientalischen Pferden.

c) Den arabischen wenig untergeordnet sind die nordafrikanischen Pferde der Berberei, welche insbesondere von den Beduinen mit Sorgfalt und Intelligenz gezüchtet werden. Sie sind von besonders trockener Complexion, etwas hochbeiniger, als die Araber,

denen sie zwar an Formenschönheit, nicht aber an Gebrauchswerth nachstehen.

Die Pferde Abyssiniens, Nubiens etc. werden zwar gerühmt, mehrere aus letzterem Lande in die berühmten Gestüte des Königs von Württemberg direct bezogene Thiere der Dongolarace wichen jedoch in ihrem Bau von den übrigen orientalischen edlen Racen ausserordentlich ab. Sie hatten einen schweren Kopf mit Ramsnase, sehr dünnen, hoch aufgesetzten Hals, abschüssiges Kreuz mit tief angesetztem Schweife, hohe Beine; die Höhe war 160 Cm. (16 Faust), die Länge aber geringer als die Höhe; gewöhnlich sind sie schwarz mit starken, weissen Abzeichen. — Die im ganzen Oriente viel häufiger als die edlen Racen vorkommenden Pferde gemeineren Schlages haben im Aeusseren manche Hauptformen und Eigenschaften mit den edleren orientalischen Racen gemein; ihr Bau ist jedoch im Ganzen unvollkommener und ebenso verhält es sich mit ihrer Ausdauer, besonders mit ihrer Brauchbarkeit zur Veredlung mitteleuropäischer Racen.

d) Im südöstlichen Europa finden sich mehrere zahlreiche Landracen und Schläge, deren Charakter sich demjenigen der gemeinen orientalischen Racen anschliesst. Dahin gehört namentlich der ungarische Landschlag, bei welchem der Typus des orientalischen Pferdes noch stark vertreten ist, während er einen plumperen, anders geformten Kopf hat. Ferner das gut gebaute siebenbürgische Pferd grösseren Schlages, die Pferdeschläge in der Moldau und Bukowina, in Bessarabien u. s. w.

e) Tartarische Race. Die Pferde der Nomadenvölker des inneren und nordwestlichen Asiens, namentlich im grösseren Theile des asiatischen Russlands, in den Ländern der Tartaren, Kosaken, Kirgisen und Kalmücken etc. bilden eine besondere Gruppe der orientalischen Pferderacen. Sie sind durchschnittlich mittlerer Grösse, haben niedrig aufgesetzte, wenig biegsame, lange Hälse mit langen Mähnen, gute Brust, geraden Rücken, etwas abschüssiges Kreuz, sind flüchtig und besitzen eine bewundernswerthe Ausdauer.

Die bevorzugteste Race in der tartarischen Gruppe ist das in der südlichen Tartarei (Turkistan) einheimische berühmte turkomannische Pferd, dessen edelste Stämme denjenigen der Araber gleichgestellt werden, welche sie jedoch meistens an Körpergrösse überragen. Zu den kleineren, oft unter mittlere Höhe herabgehenden Stämmen der tartarischen Race gehören diejenigen der Ukraine und ein Theil der polnischen und russischen Pferde.

3. *Occidentalische Racen und Schläge.*

Die meisten alten Landracen in Mittel- und Westeuropa sind mit ausländischen, hauptsächlich orientalischen Racen, und die

Producte wieder unter sich vielfach durchkreuzt worden; nur noch in einzelnen Landstrichen, oder überhaupt vereinzelt haben sich die erstgenannten consolidirt erhalten. Es ist daher ein Unterschied zu machen zwischen alten und den neugebildeten Racen oder Schlägen.

a) Alte Landracen.

Die alten mitteleuropäischen Pferderacen sind im Vergleiche zum orientalischen Pferde von plumperem Knochenbau, mit starkem Kopf, kürzerem, starkem Hals, abschüssigem Kreuz. Der Körper hat stärkere, fleischige Muskeln, dichtere, längere Haare. Die Ausbildung ist früher vollendet; das Temperament ruhiger; die Lebensdauer kürzer. In der Mehrzahl sind diese Pferde mehr zum Zug als zum Reiten geeignet. Sie finden sich von leichtem bis zu ganz schwerem Schlage.

In Flandern, Holland und Friesland ist seit undenklichen Zeiten, gemäss der klimatischen und örtlichen Lage und der davon abhängigen Erziehungs- und Ernährungsweise, das schwere Fracht- oder Karrenpferd heimisch. Dasselbe ist gewöhnlich 170 bis 180 Cm. (17 bis 18 Faust) hoch, von plumpem, schwerfälligem Bau, mit dickem Kopf, kurzem, starkem Hals, voller Brust, breitem, meist eingesenktem Rücken, breitem, gespaltenem Kreuz, mit tief angesetztem Schweif; die Muskeln sind sehr fleischig, die Hufe oft platt. Die Bewegung ist bei ruhigem Temperament langsam, die Stärke und Kraft aber gross.

Das berühmte schwere englische Karrenpferd ist noch kolossaler, als das niederländische, meistens von schwarzer Farbe; es stammt von letzterem ab. Es werden gegenwärtig in England verschiedene Uebergänge zu einem mittelschweren, für das gewöhnliche Fuhrwesen, namentlich auch für landwirthschaftliche Arbeiten dienenden Schlage gezüchtet. Die Schläge von Cleveland, Suffolk, Clydesdale (Elephantpferde) etc. enthalten meistens edles Blut, ebenso die in leichtem Fuhrwerke beliebten Norfolktraber oder Trotter.

In Frankreich ist der schwere Pferdeschlag besonders im nördlichen und nordwestlichen Theile verbreitet, zum Theil aber schon mit den leichteren Landschlägen gemischt. In Französisch-Flandern herrscht noch das schwere Pferd vor. — Die berühmtesten schweren Pferdeschläge Frankreichs sind der schwere normännische und der etwas leichtere Percheronschlag. Beide

enthalten zwar höchst wahrscheinlich besseres Blut (über die edleren normännischen Schläge s. unter *b*), allein sie haben den Typus der älteren Schläge beibehalten, weshalb sie sich hier anreihen. Der schwere normännische Schlag ist identisch mit demjenigen der Bretagne. Diese kolossalen Pferde, meistens von brauner und braunrother Farbe (auch Apfelschimmel), ziehen ausserordentliche Lasten. — Die Percherons sind von stark mittlerer Grösse, haben schönere Formen, gedrungenen Körper; vorzugsweise fallen Schimmel. Ihr etwas lebhafteres Temperament stammt von der Beimischung orientalischen Blutes. Diese Race liefert die tüchtigsten Post- und Artilleriepferde und ist ebenso werthvoll für den Transportgebrauch auf Strassen, bewährt sich jedoch weniger auf weichem Boden, also bei der Ackerarbeit.

Der kernige und kräftige Schlag der Ardennen ist den deutschen Schlägen beizuzählen. — Die schweren Pferde Burgunds bilden keinen eigenen dort einheimischen Schlag.

In Oesterreich und Deutschland haben sich mehrere autochthone schwere Pferdeschläge erhalten, und zwar namentlich: 1. Die norische oder Pinzgauer (Salzburger) Race der österreichischen Alpenländer. Sie ist den schweren französischen Schlägen ähnlich, jedoch im Bau schlanker und höher. Die Farbe ist meistens getigert, gescheckt (Schabrackenschecken, weiss mit braun gefleckt), Mohrenschimmel. Ein charakteristisches Kennzeichen dieser Race ist die gespaltene, fast kugelförmig gerundete Kruppe. Sie ist von lebhaftem Temperament, zuverlässig, fromm und von ungewöhnlicher Körperkraft, ebenso geeignet für Frachtfuhrwerk (Schiffszug) als für die Feldbestellung. Vorzügliche Zuchten des norischen Pferdes liefern, ausser seinem Stammlande Salzburg, Mittelsteiermark (Ennsthal) und Kärnten (Hermagor). — 2. Die Ardenner oder Hunsrücker Race schliesst sich einerseits an die schwere Race Belgiens, andererseits an den alten kleineren Pferdeschlag der linksrheinischen Gebirge (der Eifel) an. Sie ist also theils schwerer, theils leichter, im Ganzen der gegebenen Beschreibung der schweren Pferdeschläge entsprechend, namentlich von gedrungenem, mehr niedrigem Bau und meist von brauner Farbe; dauerhaft und genügsam.

Die norische Pferderace wird, wenn nicht für die Urrace, so doch für die älteste Europas gehalten. Sie weicht im anatomischen Bau wesentlich ab von den orientalischen Racen und scheint der Typus einer Gruppe zu sein, welcher alle älteren Pferdeschläge Frankreichs, Flanderns, der Ardennen etc. angehören.

Die alte Holsteiner oder Mecklenburger Race ist kaum noch zu finden, denn sie ist durch Kreuzungen namentlich mit englischem Blut wesentlich umgebildet. Diese Pferde schweren Schlags wuchsen schnell heran, imponirten durch Grösse und den in der Jugend vollen mit Fleisch gedeckten Körper; sie hatten auch Feuer, waren aber öfters weichlich, von nicht festem Knochenbau und nahmen bei stärkerem Gebrauche im Alter von neun bis zehn Jahren oft schon stark ab. Sehr häufig trugen sie den sogenannten Ramskopf und meistens zu platte Hufe. Als dauerhaft sind die sogenannten Wasserdänen, im südlichen Deutschland auch unter dem Namen Landpferde bekannt. Diese Pferde kommen von den dänischen Inseln, aus Jütland, Schleswig etc. Auch viele andere Gegenden Oesterreichs und Deutschlands besassen in früheren Zeiten kräftige, wenn auch nicht schöne Landschläge, wie Hannover, Böhmen, Rheinbaiern, Altbaiern etc. Nirgends jedoch ist gegenwärtig noch die alte Landrace ohne Einmischung fremden Blutes in grösserer Ausbreitung zu finden.

In Russland sind mannichfache, zum Theil sehr werthvolle Pferdeschläge heimisch, ebenso in Polen. Beide reihen sich aber den osteuropäischen Schlägen an. Je mehr nach Norden, um so kleiner werden die Pferdeschläge, z. B. in Lithauen, Esthland, Schweden und Norwegen nur 110 bis 130 Cm. (11 bis 13 Faust) hoch; in Finnland 100 Cm. (10 Faust), auf Island 80 Cm. (8 Faust) hoch. Im nördlichen Schottland giebt es verschiedene kleine Pferdeschläge, „Pony“ genannt. Die kleinsten, diejenigen der Shetlandsinseln, sind nur 75 bis 90 Cm. ($7\frac{1}{2}$ bis 9 Faust) hoch. Auffallend ist, dass auch in einigen südlichen Ländern Ponies als Pferdeschlag auftreten, so namentlich auf den balearischen Inseln und in Corsika. Die corsikanischen Ponies sind weithin berühmt. Ueber 120 Cm. (12 Faust) hohe Ponies werden gewöhnlich Doppelponies (Cobs) genannt. Den Ponycharakter haben auch die ganz eigenthümlichen Pferde der östlichen Karpathen, die Huzzulen, welche eine ganz vereinsamte Race bilden, nicht zu verwechseln mit dem kleinen polnischen und kosakischen Pferde. Sie sind klein, aber stämmig und schön gebaut, mit vollen Formen, lebhaft, fromm, zuverlässig, genügsam, sichere Gänger und Steiger — kurz eine viel zu wenig bekannte und gewürdigte Gebrauchsrace.

b) Neuere mittel- und westeuropäische Pferdeschläge.

Durch den Verkehr der Italiener mit den Heimatländern der orientalischen Pferde, durch die Mauren in Spanien und durch die Kreuzzüge wurden die Vorzüge jener zuerst bekannt, und seitdem bis auf die neuesten Zeiten in den meisten europäischen Ländern mehr oder weniger orientalisches Blut unter das der einheimischen Pferderacen gemischt. Auf diese Weise wurden und werden noch sogenannte künstliche Racen oder Schläge gebildet, von welchen einzelne hohen Anwerth und grosse Verbreitung erlangten.

In den ersten Rang zu stellen ist das englische Vollblutpferd. Es ist zwar nicht nachgewiesen, dass diese berühmte Race

rein vom edlen orientalischen Blute abstamme; falls aber auch ursprünglich von mütterlicher Seite Einmischung heimischen Blutes vorhanden ist, so erscheint doch die Race längst consolidirt und als constant erprobt. Das englische Vollblut der Neuzeit unterscheidet sich übrigens in wesentlichen Stücken von den edelsten Racen des Orients, wozu die klimatischen Einflüsse wohl mitgewirkt haben, hauptsächlich aber das Verfahren bei der Auswahl der Zuchtthiere und bei der Erziehung und Benutzung zu den Rennen viele auf einander gefolgte Generationen hindurch.

Das englische Vollblutpferd ist insbesondere bedeutend grösser und stärker gebaut, als das original-orientalische, gewöhnlich 150 Cm. (15 Faust) und darüber hoch, hat einen schönen, dem des ächten Arabers ähnelnden Kopf, dünnen, häufig etwas unbeugsamen Hals, lange, schräg liegende, mitunter auch eingezwängte Schultern, breites, gut gestelltes Hintertheil, ziemlich hohe Beine (besonders vom Knie aufwärts), mit verhältnissmässig dünnen Schienbeinen, langen Fesseln. Uebrigens finden sich unter dem Vollblut auch Thiere mit stärkerem Knochenbau und gedrungenerem Körper. Die Farbe ist meistens braun oder fuchsroth. Die Vollblutpferde besitzen grosse Schnelligkeit zum Rennen, besondere Kraft im Uebersetzen. In der Führung sind sie selten angenehm und auch meistens hart in der Gangart für den Reiter; zum täglichen gewöhnlichen Gebrauche lassen sie überhaupt zu wünschen übrig. Desto grössere Wichtigkeit haben sie als Zuchtthiere, wie dies die Geschichte und der gegenwärtige Zustand der Pferdezucht in England, in Verbindung mit der Verwendung zu den Rennen, genügend darthut.

Schon im zwölften Jahrhundert soll der erste arabische Hengst nach England gekommen und mit dem bis dahin einheimischen, ziemlich starken, kräftigen Pferdeschlage zu kreuzen versucht worden sein, im dreizehnten und vierzehnten Jahrhundert wurden dagegen wieder mehrmals lombardische und spanische, auch flandrische Pferde eingeführt und die Spur von jenem ersten Araber ging wohl so ziemlich wieder unter. Im siebenzehnten Jahrhundert wurden häufig Pferde, besonders Hengste, aus der Berberei und Türkei nach England gebracht und zur Zucht verwendet; namentlich aber begründete unter der Regierung der Königin Anna (zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts) ein durch Darley in Aleppo gekaufter Araber die hochedle Pferdezucht Englands, welcher die Regenten, die grossen Grundbesitzer, wie ihre Pächter immer mehr Aufmerksamkeit widmeten. Die Veredlung ward systematisch fortgesetzt, die Wettrennen wurden immer mehr zur Nationalleidenschaft, und die im Rennen ausgezeichneten Thiere wurden die berühmten Stammväter einer berühmten durch Stammbäume nachgewiesenen Nachkommenschaft.

Um für die verschiedenen Zwecke des Gebrauchs möglichst geeignete Pferde zu erhalten, haben die englischen Pferdezüchter das praktische Verfahren eingeschlagen, die Kreuzung von Stuten verschiedener älteren einheimischen Racen oder Schläge mit zweckmässig ausgewählten Vollbluthengsten nur für eine oder einige Generationen fortzusetzen, oder auch tüchtige Halbbluthengste mit mehr oder weniger veredelten Stuten zu paaren; in Folge dessen finden sich jetzt mancherlei verschieden geformte Schläge, welche Viertel-, Halb-, Dreiviertel- oder Siebenachtelblut haben.

Das Jagdpferd (Hunter) steht dem Vollblutpferde am nächsten, hat meistens Dreiviertel- bis Siebenachtelblut, muss mehr zur Ausdauer und zum Gebrauche auf verschiedenartigem Terrain geeignet sein, daher seine Brust breiter, die Vorhand etwas höher, die Beine stärker, die Fesseln nicht so lang, als beim Renner; auch muss es leichter in der Hand sein; die Grösse ist 150 bis 160 Cm. (15 bis 16 Faust).

Das englische Kutschpferd ist nur ein längeres, stärkeres, grösseres Jagdpferd 170 bis 180 Cm. (17 bis 18 Faust), im Durchschnitt Halbblut. Der ältere Schlag der britischen Carossiers, welchem spanisches und neapolitanisches Blut beigemischt war, ist erloschen. Früher lieferte der Clevelandschlag in Yorkshire die bevorzugten Luxuswagenpferde, gegenwärtig ist derselbe aber zum blossen Arbeitspferdeschlag geworden.

Spanische und neapolitanische Racen. Durch die Mauren sind Berberpferde nach Spanien verpflanzt worden, von welchen die zwar berühmten, aber dem Rufe längst nicht mehr entsprechenden Andalusier abstammen. Es wurde ehemals an ihnen die bedeutende Stärke, die edle Haltung, der erhabene Gang und die glänzend schwarze Farbe gerühmt. Höchst wahrscheinlich war auch der früher renommirten, neuerer Zeit aber heruntergekommenen neapolitanischen Race berberisches Blut eingemischt; sie soll der edlen spanischen Race ähnlich gewesen sein.

Die am meisten orientalisches Blut in sich tragenden Racepferde Frankreichs sind diejenigen von Limousin. Sie haben entschieden arabische Formen und sind von kleinem, feinem Körperbau; ihre Farbe ist gewöhnlich braun. Vor allem aber ist in diesem Lande der edlen normännischen Race zu erwähnen, welche sowohl als Wagen-, wie als veredelter schwererer Reitschlag schon lange grossen Ruf genoss. In früheren Zeiten (während der Kreuz-

züge) wurde dort schon orientalisches Blut verbreitet; neuerer Zeit ist das englische Blut stark eingemischt (Anglo-Normänner).

In Deutschland ist ebenfalls schon frühzeitig orientalisches Blut zu verbreiten getrachtet worden, namentlich durch Einführung edlerer spanischer, neapolitanischer und englischer Pferde. Allein in den meisten Fällen wurden die Kreuzungsproducte planlos wiederum gekreuzt oder sie verschwanden grossentheils unter der Menge von Zuchten verschiedener Abstammung. In neuerer Zeit ist es damit in vielen Landstrichen besser geworden. Am meisten hat dazu der fortgesetzte Gebrauch guter edler Thiere aus englischer Zucht beigetragen.

Das älteste Gestüte von orientalischem Blute in Deutschland ist höchst wahrscheinlich das Sennergestüte im Lippe'schen, das zwar keine grossen, aber sehr kräftige Pferde liefert. Dann haben die Privatgestüte des Königs von Württemberg einen europäischen Ruf erlangt, ferner die preussischen Gestüte zu Trakehnen, Graditz und Neustadt an der Dossa, ersteres orientalisch-englischer Abkunft, das zweite Vollblut und Halbblut, das letztere hauptsächlich orientalisches Blut züchtend. Am meisten edles, besonders englisches Blut ist verhältnissmässig wohl in Mecklenburg und in Hannover verbreitet, wo schon von lange her die Hof- und Landgestüte auf die Pferdezucht einwirkten, in neuerer Zeit aber eine grosse Zahl Private der edlen Pferdezucht mit Eifer obliegt. Dann müssen einzelne Provinzen von Preussen, namentlich Ost- und Westpreussen, Pommern und ein Theil der Mark, sowie Holstein, Braunschweig und Württemberg genannt werden.

In den österreichischen Staaten ist das edle orientalische Blut bedeutend mehr als in Deutschland verbreitet, zumal in den östlichen Provinzen, wie Galizien, Ungarn, Siebenbürgen etc., wo Localverhältnisse, welche für eine ausgedehnte Pferdezucht besonders geeignet sind, sowie die Nähe des Orients und der Verkehr mit diesem, längst auf die Einführung zusammengewirkt hatten. Aber auch in mehreren andern Kronländern ist längst schon orientalisches und englisches Blut (auch spanisches und neapolitanisches) eingeführt und sind tüchtige, zum Theil sehr kräftige halbedle Pferdeschläge gebildet worden, wie z. B. in Böhmen, Mähren, Schlesien etc.

Eine Anzahl vorzüglicher Gestüte, theils kaiserliche und staatliche, theils den grossen Grundbesitzern angehörend, bilden die Grundlage und sichern die Fortdauer der veredelten österreichischen Pferdezuchten. Unter den kaiserlichen Gestüten sind hervorzuheben: Kladrub in Böhmen, welches englisches Vollblut und Halbblut, daneben aber seit Jahrhunderten die alte spanisch-neapolitanische Carossierrace — wohl hier noch einzig in der Welt, züchtet; Lipizza im Karstgebiet des Küsten-

landes, reine arabische Zucht. Staatsgestüte in Oesterreich: Radautz in der Bukowina, 1200 bis 1500 Stück Bestand, orientalische, englische Vollblut-, normännische und Huzzulenhengste; Piber in Steiermark, Vollblut und Anglo-Normannen. Der Staat unterhält auch Fohlenhöfe zur Aufzucht im Inlande gekaufter Hengstfohlen für die Gestüte und die Beschäldépôts. Die ungarischen Staatsgestüte Bábolna, Kisbér und Mezőhegyes züchten orientalisches oder edles englisches Blut. Von bedeutendem Einfluss auf die Pferdezucht der österreichischen Monarchie sind endlich die zahlreichen Privatgestüte in Böhmen, Mähren, Galizien und Ungarn, sowie die vielen Rennställe und Trainiranstalten.

III. Züchtung.

1. *Hauptbetriebsweise der Züchtung.*

Werden Stuten in grösserer Anzahl nebst den dazu nöthigen Beschälern zum Zwecke der Zucht gehalten, so ist damit ein Gestüte oder eine Stuterei gegründet. Man theilt die Gestüte ein:

a) In wilde Gestüte, wenn die Pferde das ganze Jahr hindurch im Freien leben, keine specielle Wahl der Zuchtthiere stattfindet, und die zum Gebrauche bestimmten drei- bis vierjährigen Thiere eingefangen werden.

b) Halbwilde Gestüte, wo die Geschlechter auf abgesonderten Weideplätzen getrennt sind, den in kleine Heerden von 30 bis 45 Stücken vertheilten Stuten die Beschäler einzeln überwiesen, auch den sonst im Freien zubringenden Thieren in der rauheren Jahreszeit Unterstände und Futter gegeben werden.

c) Zahme Gestüte, worin eine vollständig geregelte Zucht mit Sprung aus der Hand, Aufstallung im Winter und im Sommer wenigstens über Nacht, mit aller, eine möglichst vollkommene Pferdezucht bezweckenden Sorgfalt und Pflege stattfindet.

Die Gestüte in Oesterreich, Deutschland, England, Frankreich sind in der Regel zahme Gestüte; doch kommen auch einzelne halbwilde in Deutschland vor. Letztere sind in Ungarn, Polen, Russland häufig, die wilden Gestüte ebenfalls in letzteren Ländern, in Asien, Amerika etc.

Werden von Seiten des Staates Beschäler in verhältnissmässiger Anzahl zum Zwecke gehalten, um sie jährlich für die Bedeckung der zur Zucht bestimmten Stuten der Privaten im Lande gebrauchen zu lassen, so begründet dies ein Landgestüt. Solche Landgestüte sind besonders für diejenigen Länder von grosser Wichtigkeit, welche zum Betriebe der Pferdezucht von Seiten des Bauernstandes sich

eignen, wo aber grössere Grundbesitzer, von denen zu erwarten steht, dass sie selbst edle Hengste erziehen und zur Benutzung für Andere gegen mässiges Sprunggeld hergeben, nicht zahlreich genug sind oder ganz fehlen. Die Landgestüte sind entweder mit eigentlichen Gestüten in Verbindung, in denen die Hengste aufgezogen werden, oder es wird sich lediglich auf Haltung der letzteren beschränkt und der Bedarf angekauft (Hengste-Depôts).

2. *Wahl der Zuchtthiere.*

In welchem Umfange der Landwirth die Pferdezucht auch betreiben mag, immer muss seine erste Sorge auf die Anschaffung tüchtiger Mutterstuten gerichtet sein. In Gestüten wird edles oder wenigstens halbedles Blut gewählt werden. Beim Zuchtbetriebe mit Arbeitsstuten kann von hochedlen Pferden orientalischer Abkunft keine Rede sein, da sich diese zum Gebrauche bei den Ackerarbeiten zu wenig eignen, oder das Risico dabei zu gross ist. In diesem Falle ist ein kräftiger, möglichst fehlerfreier Wagenschlag auszusuchen, stärker da, wo gut genährt werden kann, leichter dort, wo die Weiden mehr mager sind. Namentlich sollen die Stuten gut gebauten, tiefen Leib, breites, starkes Kreuz (Becken) und dauerhaften Knochenbau haben. Ob darauf zu sehen ist, dass die Stuten bei dieser Züchtungsweise mehr einem Landschlage angehören oder einen Antheil edlen Blutes enthalten, hängt von der Oertlichkeit und den dem Wirthe zu Gebot stehenden Mitteln ab. Ueber Halbblut ist in der Regel nicht hinaus zu gehen.

Die Haltung eigener Hengste oder die Benützung der Landgestüts-, überhaupt fremder Beschäler, wird bestimmt durch die Ausdehnung des Zuchtbetriebs und das Material, welches dem Züchter zu Gebote steht. Begreiflich kann sich die Aufstellung theurer Beschäler beim kleinen Zuchtbetrieb nicht lohnen; keine Zucht kann jedoch günstige Resultate liefern, sobald die Stuten nicht gut sind, oder wenn die dafür geeigneten Hengste abgehen.

Im Allgemeinen soll der Hengst in der Vollkommenheit des Baues, besonders aber in der Abkunft von einem in der Zucht bereits bewährten Stamme, den Stuten überlegen und stets mit besonderer Rücksicht auf die Individualität der letzteren ausgewählt sein. Um tüchtige Arbeitspferde zu erziehen, bedarf es beim Beschäler wie bei der Stute vor Allem eines gedrungenen kräftigen Körpers, sowie Abwesenheit erblicher Fehler und Mängel, worauf

bei der Pferdezucht überhaupt mehr als bei jeder andern Thierproduction zu achten ist.

Selbst durch starken Gebrauch in den Knochen sehr fehlerhaft gewordene oder steife und lahme Pferde von guter Abkunft sind nicht mehr so sicher zur Zucht, als diejenigen von gleich guter Abkunft, welche noch unverdorben sind.

Aus der Paarung von Stuten von der vorher erwähnten Beschaffenheit mit vollkommeneren, in der Regel wenigstens halbedlen Hengsten wird bei geeigneter Oertlichkeit und Pflege nicht nur dem Bedürfnisse für den Ackerbau genügt, sondern auch ein Schlag werthvoller Wagen- und Reitpferde erzogen werden können.

3. *Alter.*

Ein kräftig erzogenes Mutterpferd von starkem Schlage kann nach dem zurückgelegten dritten Jahre zum Hengst gelassen werden, soll während der Trächtigkeit nur halbe und leichte Arbeit verrichten und aufs beste gepflegt sein. Edle Stuten, die sich langsamer ausbilden, oder auch Landstuten, die bei schwacher Ernährung aufgewachsen sind, sollen vor zurückgelegtem vierten Jahre nicht gepaart werden. Der Hengst soll wenigstens vier Jahre alt sein, bis ihm zur Probe einige Stuten zuzutheilen sind und erst mit fünf Jahren beginnt er vollständig als Beschäler zu dienen.

Gute Mutterstuten können bis zum achtzehnten oder zwanzigsten Jahre zur Zucht fortbenutzt werden; auch vorzügliche in der Jugend geschonte Hengste erweisen sich öfters bis zum höheren Alter fruchtbar, nicht minder fortwährend gut in der Vererbung. Doch soll der Fortgebrauch eines schon alten Hengstes nur aus besonderen, durch die Erfahrung bewährten Gründen statthaben, denn die Tüchtigkeit der Beschäler nimmt öfter auch schon frühzeitig ab.

Stuten, welche in ihrer besten Lebensperiode nicht zur Zucht gebraucht wurden, werden schwerer, und wenn sie einmal das zwölfte Jahr erreicht haben, selten noch trächtig.

4. *Paarung.*

So viel wie möglich muss bei Arbeitspferden, welche zugleich zur Zucht verwendet werden sollen, darauf hingearbeitet werden, dass die Fohlzeit möglichst zeitig eintritt, damit die Mutterstuten zur Hauptfrühjahrsbestellung wieder mitverwendet werden können. Es fällt mit Rücksicht hierauf die Beschälzeit in die Monate März, April und Mai.

Die Stute muss rossig sein, wenn die Paarung mit Erfolg von sich gehen soll. Bei guter Pflege stellt sich das damit bezeichnete Verlangen zur Begattung in der Regel von selbst ein, doch regt das Zusammensein oder Zusammenkommen mit anderen Pferden, zumal mit Hengsten oder bereits rossigen Stuten dazu an; kaltes, rauhes Wetter wirkt entgegengesetzt. Die Stuten bleiben häufig fünf bis sechs Tage rossig; es ist also Zeit gegeben, eine solche selbst nach einem etwas entfernt stehenden guten Hengste zu senden.

Einem Hengste soll in der Regel täglich nicht mehr als eine Stute zugeführt werden. Im Ganzen rechnet man auf einen kräftigen Hengst für die Dauer der Beschälzeit von einigen Monaten vierzig höchstens fünfzig Stuten, von denen jedoch ein Theil, welcher nicht sogleich empfängt, mehrmals bedeckt wird.

Für das Belegen der Stuten sind verschiedene Veranstaltungen nöthig: namentlich soll die Stute so gefesselt oder gestellt sein, dass sie den Hengst nicht schlagen kann. Um die guten Beschäler zu schonen, wird häufig zuerst ein Probirhengst am Kappzaume und an langen Leinen von zwei Wärtern vorgeführt, der Beschäler aber in der gleichen Weise nur dann herbeigeführt, wenn die Stute nicht abschlägt. Der Platz, wo das Bedecken vor sich gehen soll, muss durchaus ruhig sein. Nach acht bis neun Tagen wird die Stute dem Hengste abermals vorgeführt; ist sie vom ersten Sprunge trächtig, so schlägt sie dann den Hengst in der Regel ab; oft wird sie erst beim dritten Vorführen oder auch gar nicht trächtig. — Dass die Beschäler in dieser Zeit besonders gut gepflegt und gefüttert werden müssen, ist selbstverständlich.

5. *Trächtigkeit und Abfohlen.*

Eine trächtig gewordene Stute kann, wenn sie bisher als Zugpferd diente, ohne Bedenken bis etwa zwei Wochen vor dem Abfohlen mässig arbeiten; bei vorgerückter Trächtigkeit begreiflich mit mehr Schonung und indem an Körnerfutter etwas zugelegt wird.

Verfohlen (Verwerfen) erfolgt öfters leicht durch ungeschickte Behandlung oder schlechte Fütterung; besonders sind die Stuten im zweiten, dritten, neunten und zehnten Monate ihrer Trächtigkeit dazu geneigt. Stuten, die ein Mal verfohlt haben, neigen während jeder folgenden Trächtigkeit wieder dazu.

Zur Fohlzeit, welche im Durchschnitt mit Ablauf des eilften Monats der Trächtigkeit herannaht, soll jede Mutterstute einen ab-

gesonderten und so geräumigen Stand erhalten, dass sie sich frei darin bewegen kann. Gewöhnlich zeigt das Senken des Bauches und Ausschwitzen einer klebrigen Feuchtigkeit aus den Zitzen des angeschwollenen Euters, dass die Fohlung nicht mehr ferne ist. Die Arbeit muss dann vollends eingestellt, die Eisen müssen abgenommen, der Stutenstand gut eingestreut werden.

Die Geburt des Füllens erfolgt bei gesunden, gut behandelten Stuten, gewöhnlich leicht und die nicht grosse Nachgeburt geht bald hernach ab; auch saugen gesund geborene Fohlen bald. Die Ablösung der Nabelschnur muss durch Abreissen oder Abschneiden geschehen.

Die meisten Mutterpferde gebären im Liegen, wenn sie nicht dazu zu bewegen sind, also stehend gebären, so kann das Junge in einem mit Stroh gefüllten Futterkorbe aufgefangen werden. Die Stute leckt dasselbe wie andere Mutterthiere. Manche Stuten, besonders Erstlinge, lassen Anfangs die Fohlen nicht gerne saugen; man sei hier vorsichtig und wende, falls die Ursache am schmerzhaft angeschwollenen Euter liegt, Wasserdämpfe und nur im äussersten Nothfalle das Bremsen an.

6. *Säugezeit und Aufzucht der Fohlen.*

Während der Säugezeit gelten die allgemeinen Grundsätze für die Behandlung der säugenden Mutterthiere. Süsses Heu, Gerstenschrot mit etwas in der Tränke aufgeweichtem Leinölkuchen, später Zulage an Kraftfutter, auch gute Weide, gutes Grünfutter, sind für die Mutterstute am Platze. Nach zehn bis vierzehn Tagen kann eine mässige Verwendung der Stute zur Arbeit wieder eintreten. Natürlich gehört ihr, wenn sie während der Säugezeit zur Arbeit verwendet wird, eine Zulage etwa im Werthe von 1·5 bis 2·0 Kilogr. Hafer per Tag.

Soll die Stute ferner zur Zucht gebraucht werden, so lässt man sie zehn Tage, oder wenn sie dann noch zu angegriffen ist, drei Wochen nach dem Abfohlen, zu welcher Zeit sich das Rossigwerden gewöhnlich wieder einstellt, wieder zum Hengste.

Erhitzen der zur Arbeit gebrauchten Stute, kaltes Saufen müssen besonders sorgfältig vermieden werden. Ist einige Erhitzung nicht zu vermeiden gewesen, so ist die Stute umherzuführen und das Fohlen darf nicht sogleich säugen. Auch kann etwas Milch vor dem Säugenlassen ausgemolken werden.

Den Saugfohlen muss nach dem ersten Monate Gelegenheit gegeben werden, sich mehr und mehr im Freien zu bewegen,

entweder auf besonders eingezäuntem Platze, oder je nach den Umständen, indem sie mit der Mutter zur Weide oder Arbeit im nahen Felde laufen. Wo die Weidenahrung nicht Hauptsache sein kann, sind sie frühzeitig an den Genuss von etwas Hafer und zartem Heu zu gewöhnen.

Sind die Fohlen von Arbeitsstuten gefallen, so werden sie, wenn sie volle vier Monate alt sind, nach und nach ganz von der Milch entwöhnt. Die Mutterstuten sind unmittelbar nach dem Entwöhnen mehr mit Heu, als mit Grünem und vielen Körnern zu nähren, und sollen gehörig arbeiten; alsdann macht ihnen die Milch in der Regel nicht zu schaffen. Nöthigenfalls wird diese einigemal ausgemolken.

Beim Zuchtbetrieb im Grösseren oder wo die Mutterstuten nicht täglich zur Arbeit gebraucht, muss für eine gute Weide der Stuten mit den Fohlen gesorgt werden. Die Aufzucht ist dadurch sehr erleichtert, die Pflege hat sich auf Schutz vor nachtheiligen Witterungseinflüssen und auf ausreichende Ernährung, nach Umständen unter Zuhilfenahme von Stallfutter, zu erstrecken.

Wenn die Fohlen mit den nicht oder nur wenig arbeitenden Müttern zur Weide gehen, lässt man sie fünf bis sechs Monate säugen.

Die Hauptbedingungen für die weitere Aufzucht der Fohlen sind: kräftige Ernährung und Gelegenheit zur Bewegung. Ist eine für Pferde geeignete Weide vorhanden, oder können die Fohlen in den ersten Sommern um mässiges Weidegeld und bei sonst sorgsamer Pflege zur Weide gegeben werden, so ist dies das beste. Bei Mangel von Fohlenweiden dienen als Nothbehelf Tummelplätze, wobei Stallfutter gereicht wird, das über Sommer in gesundem, mit Heu oder gutem Futterstroh gemengtem Grünfutter bestehen mag. Etwas Hafer nebenher, am besten geschroten oder gequetscht, selbst bei guter Weide oder bei Grünfutter im ersten Sommer und Herbste, fördert das Gedeihen der abgesetzten Fohlen wesentlich; bei geringer Weide muss stets etwas Hafer und Heu verabreicht werden.

Als Winterfutter rechnet man auf ein Fohlen von mittelstarkem Schlage im ersten Jahre per Tag 3 bis 4 Kilogr. Heu, 2 bis 2·5 Kilogr. Hafer, 1 Kilogr. feines Häcksel. Im zweiten und dritten Jahre: 4 bis 5 Kilogr. Heu, 1·5 bis 2 Kilogr. Hafer oder Gerste, 1·5 bis 2 Kilogr. Stroh, theils als Häcksel, theils lang. Sind die Körner gegen das Heu nicht theuer, so lege man an jenen etwas zu und spare an diesem; man rechnet hierbei für 1 Kilogr. Heu 0·5 Kilogr.

Hafer. Sind die Körner hoch anzuschlagen, so kann ein Theil davon durch gute Rüben, namentlich Möhren, ersetzt werden. Im zweiten und mehr noch im dritten Jahre lassen sich bei sonst reichlichem, wie eben angegeben zusammengesetztem Winterfutter die Körner ganz ersparen. Auch kann im dritten Jahre ein Theil des Heues durch gutes Futterstroh ersetzt werden.

Durch gutes Kaff (Ueberkehr), Kleie u. dgl. m. sucht der Landmann am Körnerfutter der Fohlen über Winter zu sparen, was auch ohne Nachtheil geschehen kann, wenn nicht zu weit darin gegangen wird.

Uebermässig kräftiges, sogenanntes hitziges Futter ist den Fohlen nachtheilig, theils weil eine Ueberfütterung (Mastfutter) ihrer guten Ausbildung und der Begründung einer robusten Natur zuwiderläuft, theils weil Augenkrankheiten und andere Entzündungen dadurch entstehen. Nicht minder nachtheilig ist zu schwammiges, zu wässeriges Futter, wodurch die Fohlen dicke Bäuche, schwache Eingeweide, schlaffe Sehnen und Muskeln erhalten, zumal wenn sie daneben wenig Gelegenheit zur Bewegung haben. Zu den hitzigen Futtermitteln gehören: Hülsenfrüchte, Roggen, fettes Kleeheu, Grummet, auch übermässig fettes Wiesenheu oder allzu fette Weide. Zu schwammig und wässerig sind: sehr wasserreiches Grünfutter, mit vielem Wasser oder mit Trebern u. dgl. angemengtes Futter, wie Mehl- und Kleientrank in Menge; viele gedämpfte Kartoffeln und anderes roh gefüttertes Wurzelwerk im Uebermaass; tief liegende wässerige Weide, welche, sowie die aufschwemmende Stallfütterung, neben Mangel an Bewegung, zugleich zu Knochenfehlern, schlechten Hufen etc. den Grund legt.

Die auf der Weide erzogen werdenden Fohlen müssen Gelegenheit haben, bei schlechtem Wetter und Nachts unter Dach zu stehen, namentlich je jünger sie sind, oder je rauher das Klima ist. Ebenso wichtig sind gesunde, luftige und geräumige Ställe, sowohl für den Winter als für die Sommerstallfütterung; ferner Reinlichkeit der Streu und der Futtergeschirre u. s. w. Tränke mit gesundem Wasser bei jedem Futter und Gelegenheit dazu bei der Weide, ist nicht minder Bedingung des Erfolgs.

Die Fohlen sollen in den ersten Jahren, so lange sie nicht auf der Weide sind, in den Ställen frei herumlaufen können, wobei sie allerdings nach Alter und Geschlecht zu trennen sind, aber eine grössere Zahl gleichen Alters, wohl in eine Stallabtheilung zusammen gethan werden kann. Der Fohlenstall bleibt am besten ungepflastert,

die imprägnirte Erdschichte über der durchlassenden Schotterunterlage muss aber monatlich desinficirt und jährlich erneuert werden. Tägliche Bewegung im Freien kann selbst für den Winter nicht genug empfohlen werden, wenn auch bei kälterem Wetter nur auf kurze Zeit.

Von sehr grosser Wichtigkeit für den Gebrauchswerth des zu erziehenden Pferdes ist, dass es von Jugend auf sanft und verständig behandelt werde, dass man die Pflege der Fohlen also besonders zuverlässigen Menschen übertrage, die sie niemals hart und roh behandeln, Necken, Schlagen, Hetzen etc. nicht dulden, sie allmählich ans Anbinden, Aufheben und Beschlagen des Hufs, Auflegen von Geschirr, Sattel, an das Anlegen einer leichten Trense etc. gewöhnen. Im ersten Jahre werden die Fohlen blos mit Stroh abgerieben, im zweiten oder spätestens im dritten Jahre ans Anhängen (Angebundensein), an das Putzzeug u. s. f. gewöhnt.

Es kann nicht genug betont werden: die meisten stätigen und bösartigen Pferde haben ihren üblen Charakter nur der fehlerhaften Erziehung zu verdanken. Wo diese letztere sanft und rationell erfolgt, da giebt es keine widerspenstigen, heimtückischen oder brutalen Pferde, wie man leicht in allen sachgemäss und gut geleiteten Gestüten beobachten kann. Jede Neckerei, jede Inconsequenz in der Behandlung, legt in dem jungen Thiere den Grund zu einer späteren Unart.

Die Hengstfohlen, welche nicht zur Zucht bestimmt sind, werden gewöhnlich castrirt (zu Wallachen gemacht), weil Hengste als gewöhnliche Gebrauchspferde unbändiger und schwieriger zu behandeln sind. Das Castriren soll wegen des damit verbundenen Risicos so früh vorgenommen werden, als es die körperliche Entwickelung des jungen Pferdes zulässig macht. Kräftige, sich gut entwickelnde Hengstfohlen, können schon im Alter von einem Jahre castrirt werden, häufig wartet man aber oder muss man selbst warten, bis sie zwei Jahre alt sind. Es ist für die Operation von Werth, dabei mildes, doch nicht heisses Wetter zu treffen, die operirten Thiere sollen sich mässig in kühlem Raume bewegen, Beunruhigung jeder Art muss abgehalten werden. Vor allen Dingen ist aber darnach zu trachten, einen Operateur beizuziehen, welcher Geschick, Sicherheit und Erfahrung besitzt. Es sind mehrere Methoden der Castration in Anwendung, wie das Abbrennen oder das Abschaben, die Unterbindung, die Zerquetschung oder Abdrehung des Samenstrangs, die operative Entfernung der Hoden, die Unterbindung der Samenarterie, die Castrirkluppen u. s. w. Die letzteren bieten das sicherste und unverfänglichste Verfahren.

IV. Ernährung und Pflege der Arbeitspferde.

Bei der Pflege des Arbeitspferdes muss dahin gestrebt werden, die Werthsverminderung des in ihm vertretenen Capitals so viel als thunlich zu verzögern, die durch die Arbeit in Anspruch genommenen Kräfte möglichst zu ersetzen, sowie die Kosten der Ernährung und weiteren Pflege, insoweit die ebengenannten beiden Hauptzwecke dadurch nicht beeinträchtigt werden, den Verhältnissen gemäss zu mindern.

1. Fütterung.

Im Naturzustande ist das Pferd auf alleinige Grasnahrung angewiesen. Soll es aber angestrengt arbeiten, so kann es von seinem naturgemässen Futter nicht so viel Volumen zu sich nehmen und verdauen, als es zum Ersatz der consumirten Kräfte und zur Erhaltung seines Körpers im gleichen Beharrungszustande bedarf. Deshalb kann in den Fällen, wo das Pferd Tag für Tag arbeiten muss, das Futter nur theilweise in Heu, Gras oder anderem Grünfutter bestehen, sondern es müssen concentrirte Nahrungsmittel zugesetzt werden. Vielfach steht auch gar nicht so viel Heu zu Gebot, als die Pferde verzehren würden, oder es wäre wenigstens nicht wirthschaftlich, ein solches Quantum zu verabreichen, weil der Bedarf an voluminösem Futter zum Theil durch Stroh gedeckt werden kann, wobei natürlich der Zusatz concentrirter Nahrungsstoffe um so nothwendiger wird.

Das Körpergewicht der Pferde ist ungefähr folgendes: leichte Arbeitspferde wiegen 225 bis 350 Kilogr., mittelschwere 400 bis 450 Kilogr., schwere 500 bis 600 Kilogr. und mehr.

Wenn das Pferd nicht arbeitet, so sind 2·50 Kilogr. Heuwerth Erhaltungsfutter per 100 Kilogr. Körper zu rechnen; für Arbeitspferde sind an Trockenfutter, über die Hälfte in Heu oder Stroh bestehend, per 100 Kilogr. Körper 2·5 bis höchstens 3 Kilogr. täglich anzunehmen. Sobald das Pferd täglich arbeiten muss, so bedarf es, je nachdem die Arbeit mehr oder weniger anstrengend ist, 1·65 bis 2·50 Kilogr. Heuwerth per 100 Kilogr. Körper. Im Durchschnitt bedürfen Wirthschaftspferde auf je 100 Kilogr. Lebendgewicht per Tag: 2·0 Trockensubstanz; darin enthalten stickstofffrei 1·20, stickstoffhaltig 0·20, Rohfaser 0·60; Verhältniss der stickstofffreien zu den stickstoffhaltigen Nährstoffen = 6 : 1 und der Holzfaser zu beiden = 1 : 2·33.

Am gewöhnlichsten pflegt das Futter der Arbeitspferde einen grossen Theil des Jahres oder selbst das ganze Jahr hindurch aus Heu, Hafer und Stroh zu bestehen, letzteres ganz oder zum Theil in kurzes Häcksel geschnitten. Sobald des Strohes nicht zu viel, so lässt sich auch mit diesen drei Futtermitteln, je nachdem sie zusammengesetzt werden, allen Anforderungen Genüge leisten. Nur kommt es dabei darauf an, dass der Futteraufwand sich nicht zu hoch berechne.

Beispiele von Futterrationen für landwirthschaftliche Arbeitspferde sind die nachstehenden: 1. Heu 0·8, Hafer 0·6, Roggenkleie 0·5, Haferstroh 0·6. — 2. Heu 1·3, Hafer 0·9, Weizenstrohhäcksel 0·3. — 3. Heu 0·6, Möhren 3·0, Gerste 0·3, Bohnenschrott 0·2, Leinölkuchen 0·1, Haferstroh 0·8. — 4. Dürrklee 0·6, Kartoffeln 1·8, Hafer 0·55, Leinölkuchen 0·25, Haferstroh 0·8 u. s. f. per 100 Kilogr. — Nach der Heuwerthsmethode: Ein Pferd von 400 Kilogr. Körpergewicht zu 3·75 Kilogr. Heuwerth per 100 Kilogr., erfordert 15 Kilogr. Heuwerth per Tag. Dasselbe kann z. B. ebensowohl erhalten: 5·0 Kilogr. Heu, 4·5 Kilogr. Hafer, 2 Kilogr. Häcksel; als 2 Kilogr. Heu, 6 Kilogr. Hafer und 4 Kilogr. gutes Strohhäcksel, oder 7 Kilogr. Heu, 3·5 Kilogr. Hafer und 2 Kilogr. Häcksel.

Soll das Heu einen grösseren Theil des Futters ausmachen und die Körner zum Theil ersetzen, so muss es guter Art sein. Im Allgemeinen geniessen zwar die Pferde gut geworbenes sogenanntes saures Heu gerne und es ist ihnen auch gesund; nur kann es in der Futterberechnung nicht für ganz gutes gerechnet werden.

Bei der Heu- und Haferfütterung nach gewöhnlicher Art findet in der Regel keine weitere Zubereitung des Futters statt, als dass das Heu gut ausgeschüttelt, der Hafer mittelst eines Staubsiebes von Unreinlichkeiten befreit, mit dem dazu bestimmten Häcksel gemengt, und dieses Futter in der Krippe etwas angefeuchtet wird, damit die Pferde das Häcksel nicht zum Theil wegblasen. Vollkommener aber ist die Vorbereitung des Futters, wenn ein Theil des Heues mit einem guten Theile Futterstroh zu Häcksel geschnitten, während ein anderer Theil ungeschnitten vorgelegt wird; wenn zugleich auch die Körner grob zerquetscht, dann mit dem Häcksel im gehörigen Verhältnisse gemengt werden, und so das Ganze angenetzt (am besten mit Wasser, worin etwas Salz aufgelöst) gefüttert wird. Durch diese Zubereitungsweise wird erreicht, dass weniger Futter ungenutzt verloren geht und dass das Genossene leichter und vollkommener verdaut wird.

Alles Stroh und Heu in der Gestalt von Häcksel zu füttern, ist deshalb nicht rathsam, weil durch die verminderte Kauarbeit dabei zu wenig Speichel abgesondert

wird. Wo nur wenig Heu gefüttert, wird dasselbe darum stets ungeschnitten gegeben; am Abend kommt dann auch noch ein Theil des Strohes ungeschnitten in die Raufe. Bei Pferden, welche stark im Trabe laufen müssen, veranlasst der gequetschte Hafer leicht Durchfall. Bei der gewöhnlichen Ackerarbeit ist dies nicht zu befürchten. Auch ist die aufgestellte Behauptung, dass grob gequetschte Körner überhaupt keinen Vortheil in der Ernährung gewähren, nicht genügend erwiesen und widerspricht vielen bewährten Erfahrungen. Alten und sehr jungen Pferden ist die Körnerverkleinerung besonders nützlich und bei harten Körnern ist sie sogar nothwendig.

Bei der hauptsächlich auf Heu und Hafer basirten Fütterung der Pferde berechnet sich die Unterhaltung derselben häufig zu kostbar. Es werden daher eine Menge anderer Futtermittel an die Stelle jener gesetzt. In den meisten Fällen ist es jedoch rathsam, weder das Heu noch den Hafer ganz zu entziehen, indem gerade durch die Beibehaltung eines Theils dieser der Natur unseres Arbeitspferdes angemessensten Futterstoffe die Anwendung wohlfeilerer Surrogate leichter und sicherer wird. Auch kommt es sehr darauf an, ob und in wie weit die Pferde von Jugend auf andere von Natur nicht vollkommen für sie geeignete Futtermittel bekommen haben und dass sie, falls sie solche Surrogate bisher nicht genossen, mit Vorsicht erst daran gewöhnt werden.

An der Stelle des Wiesenheues wird zweckmässig verwendet: Gutes Luzerne- und Esparsettedürrfutter, welches ersteres nicht nur vollständig ersetzt, sondern häufig, namentlich das letztere, auch noch besser nährt, so dass dabei an Körnern mehr gespart werden kann. Das den Pferden ebenfalls sehr angenehme Dürrfutter vom rothen Klee wird am besten mit Stroh geschnitten; es muss jedoch in um so geringerer Menge gefüttert werden, je fetter es ist. Wickenfutter- und Hirseheu, noch besser Moharheu, sind sehr anwendbar. Grummet (Nachmahd) taugt im Allgemeinen weniger für die Pferde.

Gutes Futterstroh, namentlich Hafer- auch Gerstenstroh, kann, besonders bei wenig Arbeit im Winter, das Heu zum Theil ersetzen. Sehr nahrhaft und geringerem Heu vorzuziehen ist das Linsenstroh. Ebenso dient öfters gutes Kaff und ersetzt ausser dem Strohhäcksel theilweise das Heu. — Zum Häcksel unter die Körner wird gewöhnlich Roggen- oder Weizenstroh genommen, weil sich diese Stroharten am besten zu feinem Häcksel schneiden lassen, worauf bei den Pferden, damit sie es gerne mitverzehren, sehr zu sehen ist.

Gutes Grünfutter, von den verschiedenen Kleearten, auch gut gediehenes, gehörig ausgewachsenes Mengfutter aus Wicken und

Hafer, noch besser ein Gemenge von Kleearten und guten Gräsern, ist für die Arbeitspferde im Sommer sehr zuträglich; das Körnerfutter kann dabei zur Hälfte gespart werden. Das Grünfutter darf nur nicht zu jung gefüttert werden und sind die Vorsichtsmaassregeln in Bezug auf die Ueberfütterung und davon entstehende Blähsucht etc. noch weniger als bei der Grünfütterung des Rindviehes zu verabsäumen.

In Wirthschaften, welche ihr Grünfutter für das Nutzvieh nothwendig brauchen, werden die Pferde häufig auch über Sommer mit Trockenfutter genährt; doch erhalten sie in diesem Falle der Gesundheit wegen gerne einige Wochen lang nebenbei etwas Gras oder grünen Klee. — Beim Uebergange zur Grünfütterung muss schon deshalb, weil die Pferde beim Grünfutter anfangs laxiren, viel schwitzen und matt werden, noch Trockenes untergefüttert werden. Etwas Heu oder Futterstroh sollte überhaupt stete Zugabe bleiben. — Verschiedene Futterlaubgattungen eignen sich ganz gut für die Pferde, welche bekanntlich gern an Büschen und Bäumen äsen. — Sehr zuträglich sind ihnen im Frühjahre die auf den Fruchtäckern mit den Wurzeln ausgestochenen jungen Disteln, welche gewaschen, sonst wie sie sind, in nicht allzu grossen Portionen auf einmal verfüttert werden. Die Thiere nehmen sie mit Begierde auf und befinden sich besonders wohl nach diesem Reinigungsfutter. — Nicht minder sind die aus den Feldern entfernten, erst gewaschenen, Quecken ein ebenso nahrhaftes, als gesundes Pferdefutter. — Den Fohlen giebt man gerne, so lange es die Jahreszeit gestattet, täglich einige grüne Maiskolben mit milchigen Körnern, welche sie leidenschaftlich lieben.

Die Ernährung der Arbeitspferde im Sommer auf der Weide, namentlich über Nacht, ist in mehreren Gegenden üblich. Bei Ueberfluss an nicht hoch anzuschlagender Weide, zumal wenn zugleich eine starke Pferdehaltung behufs der Fohlenzucht stattfindet, kann der Weidebetrieb mit den Arbeitspferden oder doch mit einem Theile derselben sich auch rechtfertigen. Bei einer irgend höher strebenden oder stehenden landwirthschaftlichen Cultur erweist sich Stallfütterung mit den Arbeitspferden jedoch entweder als nothwendig oder doch vortheilhafter.

Statt des Hauptkörnerfutters, des Hafers, werden verwendet: *a)* Verschiedene andere Körner, als Hülsenfrüchte, Roggen, Gerste, Buchweizen, Mais, Spelz etc. In dieser Beziehung ist vor Allem der augenblickliche Marktpreis der Körnerarten gegen ihren Futterwerth zu vergleichen, um sich für die vortheilhaftere zu bestimmen, und sodann die Zuträglichkeit der als Ersatz des Hafers gewählten Körner, je nachdem sie in kleinerer oder grösserer Quantität gefüttert werden sollen, wohl in Betracht zu ziehen. Gerste und Buchweizen, Mais und Spelz erfordern die

wenigsten Vorsichtsmaassregeln, doch vertragen nicht alle Pferde die ersteren, in Menge gefüttert, gleich gut, und es ist rathsam, sie stets zu schroten oder zu quetschen. Beim Mais ist dies ebenfalls nothwendig, neuerdings ist diese werthvolle Körnerfrucht vielfach und mit hohem Erfolg in die Futterration der Pferde eingeführt worden; sie erweist sich insbesondere vortheilhaft neben Hafer, so dass von diesem der geringere Theil bestritten wird. Bohnen und Erbsen sollen bei jungen Pferden leicht nachtheilig auf die Augen wirken, für alte sind sie, unvorbereitet, schwierig zu kauen; überhaupt sind die Hülsenfrüchte schwer verdaulich und in Menge gegeben erhitzend, nichtsdestoweniger sind sie, besonders für Arbeitspferde, ein eben so kräftiges als nachhaltiges Futter. Als solches sind sie z. B. in Grossbritannien allgemein im Gebrauch. Wo man ihrer Wirkung nicht trauen will, mögen sie den noch nicht über vier Jahre alten Pferden gar nicht, den älteren aber grob zerrissen (zerquetscht) oder auch vierundzwanzig Stunden vor dem Füttern eingequellt gegeben werden und das Körnerfutter soll blos zur Hälfte daraus bestehen. Der Roggen ist gleichfalls etwas erhitzend und veranlasst, ohne Vorsicht gefüttert, leicht Kolik; wird er aber mässig gequellt, stark mit Häcksel gemengt und nur der halbe Hafer damit ersetzt, so taugt er für erwachsene Arbeitspferde ganz gut.

Versuche, welche die grosse Omnibusgesellschaft in London, die Actiengesellschaft für öffentliches Fuhrwesen in Berlin und die allgemeine österreichische Transportgesellschaft in Wien (zusammen 11.000 Pferde) mit Ausdauer und Umsicht angestellt haben, ergaben ein ausserordentlich günstiges Resultat der Fütterung von Mais an die Pferde. Die Maisfütterung erwies sich als durchaus gesund und nahrhaft, sie wurde von jungen und alten Pferden gleich gut vertragen, sie erhöhte die Leistungsfähigkeit und den Nährzustand der Pferde in auffallender Weise. In London und Berlin wurde der Mais geschroten, zu Wien in ganzen Körnern verabreicht. Die Fütterung damit stellt sich um 25 Procent billiger, die Sterblichkeit und das Marodewerden verringern sich um 50 Procent.

b) Kleie von Weizen oder Roggen. Erstere ist, als Zusatz zu anderen Körnern, durch Wasser mässig verdünnt oder mit Häcksel stark angefeuchtet, den Pferden sehr gesund; Roggenkleie weniger, doch kann sie in nicht zu starker Quantität ebenfalls ohne Nachtheil gegeben werden.

c) Besondere Beachtung verdient wegen der geringeren Kosten das Wurzelwerk als theilweises Surrogat für die Körner. Die Möhren, Kohlrüben, dann die Runkelrüben (besonders die Zuckerrübe) sind, gehörig gereinigt und verkleinert, bei nicht

strenger Arbeit und neben hinlänglichem Heufutter sehr gesund und mittelmässig nährend für die Pferde. Selbst etwas Wasserrüben zu füttern ist bei Mangel an anderen Rüben nicht zu widerrathen. — Auch die Kartoffeln werden vortheilhaft als Futter der Arbeitspferde im Winter verwendet, wiewohl sie den Rüben nachstehen; sie können gedämpft und roh verfüttert werden. Im ersteren Falle sollen sie sogleich heiss gemahlen, gehörig abgekühlt und mit Häcksel vermischt, dürfen aber nicht sauer werden, weshalb besonders auch Reinlichkeit in den Geschirren Noth thut. Die Fütterung roher Kartoffeln, sowohl verkleinert mit Häcksel als unverkleinert, wird wegen der Ersparniss des Brennmaterials und der geringeren Gefahr in Bezug auf zu heisses oder zu leicht in Säure übergehendes Futter, vielfach vorgezogen; da sie jedoch auftreibt und öfters Kolik veranlasst, so verdient wenigstens bei stärkerer Kartoffelfütterung, die Dämpfung den Vorzug. — Rohe zerkleinerte Topinambur sind als Pferdefutter vorzüglich tauglich.

Möhren, Topinambur und Kohlrüben sind die zu Pferdefutter geeignetsten Wurzelwerkarten. Besonders die ersteren sind den Thieren so zuträglich, dass kein Landwirth es unterlassen sollte, jährlich ein hinreichendes Quantum Möhren als Futterzugabe für seine Pferde zu bauen. Verfüttert werden sie nur geschnitten, am besten in Würfel oder Scheiben auf der Maschine und mit Häcksel, Spreu, Kleie etc. vermischt.

d) Ausser den genannten Futterstoffen wendet man hier und da noch einige andere, vielleicht weniger angemessene, an. Zunächst die Malz- oder Biertreber, welche mit Häcksel gemischt, in nicht zu starker Menge mit Erfolg gegeben werden. Branntweinschlempe ist den Pferden wenig zuträglich, jedoch bringt es keinen Nachtheil, wenn etwas davon mit Wasser verdünnt zum Anmachen des Trockenfutters verwendet wird.

Bei anstrengenden Touren erweist sich die Roggenbrotfütterung von bestem Erfolg. Sie wird auch im Grossen versucht, indem verschiedenes fein geschrotenes Getreide zu Pferdebrod verbacken wird, wodurch ein Dritttheil der Körnerfütterung erspart werden kann. Das Futterbrod darf nicht im frisch gebackenen Zustande gegeben werden, sonst kann es Kolik veranlassen.

Etwas Aehnliches sind die gebackenen kleinen Erbsenkuchen, welche die Cavallerieofficiere an manchen Orten ihren Pferden zusetzen und wovon 1 Kilogr. 2 Kilogr. Hafer ersetzen; die verschiedenen Futterzwiebacke u. s. w. Sogar Sägespäne lassen sich mit Vortheil an die Pferde verfüttern, namentlich solche von Pappeln, Ahorn, Eschen, Hainbuchen etc. Die Pferde der Schiffszüge auf der

Saar zwischen Trier und Saarbrücken erhalten statt des Häcksels ausnahmslose Sägemehl unter den Hafer, wobei sie sich sehr wohl und leistungsfähig befinden. Der berühmte Pferdezüchter Villeroy hat diese Fütterungsmethode dringend empfohlen.

Die gewöhnliche Futterzeit ist auf Morgens, Mittags und Abends zu bestimmen. Abtheilen in Rationen von gleichen Theilen, langsames Füttern, Regelmässigkeit und Ordnung ist nicht genug zu empfehlen. In der Regel soll die Futterzeit Früh und Abends zwei Stunden dauern, Mittags ist sie kürzer. Eine halbe Stunde soll den Pferden Morgens und Mittags nach dem Füttern noch zur Ruhe und zur ersten Verdauung gelassen werden, bevor sie eingespannt werden.

Bei gewöhnlicher Heu- und Körnerfütterung werden die mit Häcksel gemengten Körner meistens zuerst gefüttert und dann wird das Heu aufgegeben. Kommen die Pferde erhitzt nach Hause, so soll ihnen in der ersten halben Stunde gar nichts angeboten werden; am wenigstens aber reines Körnerfutter.

Eine etwas stärkere Gabe von Rauhfutter beim Abfüttern am Abend ist wohl rathsam; dagegen ist das unmässige Vorlegen von Heu etc. auf die Nacht, wie es manche Pferdeknechte lieben, so dass die Pferde den grössten Theil der Nacht fressen, statt zu ruhen, nur nachtheilig.

Die Körner werden neben Grünfutter am besten grösstentheils Mittags und dazu nur Heu mit wenig Grünfutter gemengt verabreicht. Unter grossen Massen Grünfutter werden die Körner schlecht verdaut.

Bei jeder Mahlzeit muss den Pferden reines Trinkwasser geboten werden. Am schicklichsten geschieht dies, wenn das Futter etwa zur Hälfte verzehrt ist. Niemals ist zu tränken, wenn die Thiere von vorhergegangener Anstrengung noch erhitzt sind. Werden Grünfutter, Rüben, Kartoffeln gefüttert, so erfolgt das Tränken erst kurz vor dem Einspannen, oder einige Zeit nach dem Abfüttern.

Die Beschaffenheit des Wassers ist für die Gesundheit der Pferde nicht gleichgiltig. Reines Fluss- oder weiches Quellwasser ist jedem andern vorzuziehen. Ein sehr kaltes hartes Wasser schadet den nicht daran gewöhnten Thieren um so eher, je wärmer ihr Körper beim Genusse ist.

Auf Reisen ist ein Zusatz von erwärmtem Wasser unter das Trinkwasser räthlich, auch ist (besonders bei heissem Wetter) das Unterrühren von Weizenkleie oder Mehl von Nutzen. — Etwas Gerstenschrot fortwährend unter die Tränke zu

rühren, wird für zuträglich gehalten, besonders zur Zeit des Abhärens. In dieser Zeit ist es auch zu empfehlen, aufgeweichten Leinkuchen in die Tränke zu geben.

Den Pferden ist Salz weniger Bedürfniss, als dem Rind- und Schafvieh; nur dann ist es ihnen zuträglich, wenn ein wenig naturgemässes oder schwer verdauliches Futter, wie rohe Kartoffeln und dergleichen mehr verwendet wird; in diesem Falle genügen, in der Woche ein oder zwei Mal, je 2 bis 4 Dekagr. per Stück.

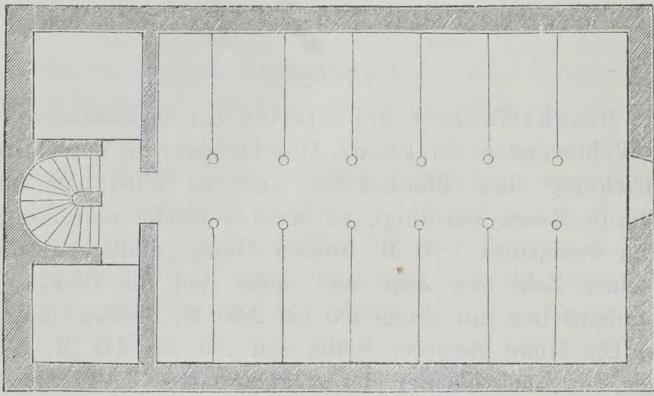
2. *Stallpflege.*

Die Beschaffenheit des Stalles hat bedeutenden Einfluss auf das Wohlbefinden der Pferde. Beachtenswerthe Vorschriften für die Einrichtung eines Pferdestalles sind: *a)* Wird blos für etwa sechs Pferde Raum benöthigt, so werden solche einreihig gestellt mit einem wenigstens 1·60 M. breiten Gang (Stallgasse) dahinter. *b)* Bei einer Zahl von zehn und mehr sind die Pferde in zwei Reihen aufzustellen mit einem 2·0 bis 2·30 M. breiten Gang in der Mitte. *c)* Die Höhe kleinerer Ställe soll 2·8 bis 4·0 M. betragen. *d)* Durch eher hoch als tief eingesetzte Fenster ist für Licht und Luftreinigung zu sorgen. Das Sonnenlicht darf niemals den Thieren ins Gesicht oder auf den Kopf fallen. *e)* Wenn die Fenster zur guten Lüftung nicht ausreichen, so werden noch besondere Dunstabzüge angebracht. *f)* Bei ganz vollkommener Einrichtung bekommt jedes Pferd einen abgesonderten Stand, welcher eine Breite von 1·6 bis 1·9 M., eine Länge mit Einschluss der Krippe und der Stallgasse von 4·4 bis 5·0 M. erhält. Bei Wirthschaftspferden genügt es jedoch, je zwei Pferde durch einen Schwebebaum oder Latierbaum zu scheiden, wo dann eine Breite von 2·8 bis 3·2 M. zur Aufstellung ausreicht. *g)* Holzdielen als Bodenbelag der Stände haben wenig Dauer. Sehr zweckmässig ist ein gutes Holz-, sogenanntes Pflock- oder Stöckelpflaster. Steinpflaster ist weniger zuträglich für die Hufe; doch wird seinen Nachtheilen grossentheils abgeholfen, wenn für die Vorderfüsse blos ein Lehmschlag angebracht ist und gut unterhalten wird. *h)* Der Stand soll nur so viel Neigung nach hinten haben, dass der Urin abzieht, für den eine Abflussrinne vorhanden sein muss. *i)* Die Thüren sollen weit (Doppelthüren) und wegen Abhaltung der Fliegen, wo möglich, auf der Nord- oder Ostseite angebracht sein. *k)* Mit dem Stalle in Verbindung oder doch ganz in seiner Nähe sollen die Futter-, die Geschirr- und die Knechtekammer sich befinden. — Schlechte Ställe

veranlassen Augen-, Lungen-, Hufkrankheiten, Mauke, Koller, Druse, Rotz etc.

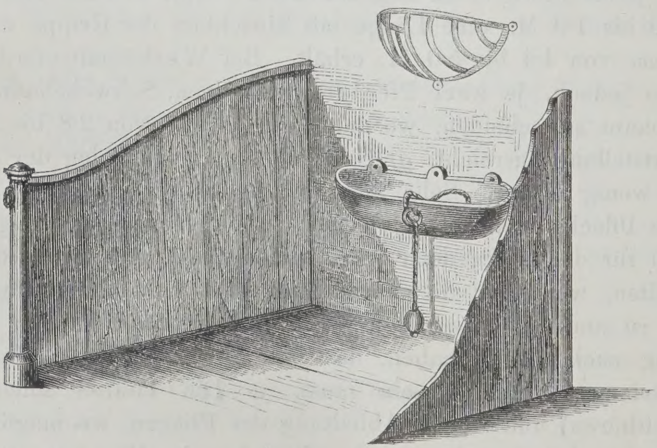
Fig. 215 zeigt den Grundriss eines Stalles für vierzehn Pferde in zwei Reihen mit separirten Ständen; im Anschlusse zwei Kammern für Futter und Geschirr nebst Aufgang zum Futterboden.

Fig. 215.



Die Krippen sind häufig aus Stein oder aus Holz am Rande mit Eisenblech beschlagen. Am besten sind die aus gutem Cement

Fig. 216.



gegossenen, oder die aus Gusseisen. Sie sollen eine gehörige Tiefe haben, damit von den Pferden das Futter nicht herausgeworfen

werde; bei Thieren, welche dies dennoch thun, werden in gewissen Entfernungen eiserne Querstäbchen über die Krippen festgelegt. Die Raufen sollen bequem und nur in mässiger Höhe (nicht über dem Maule des Thieres) angebracht sein; die Sprossen müssen bei

Fig. 217.

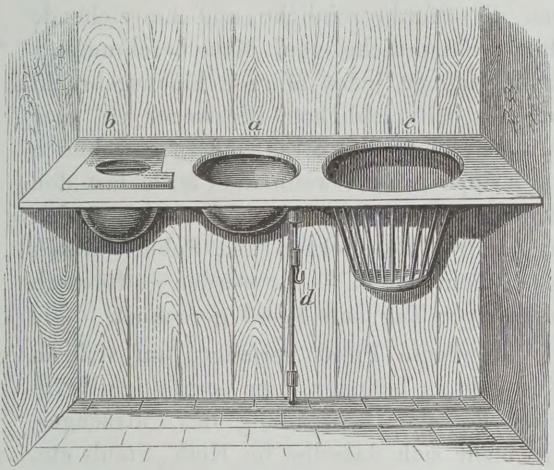
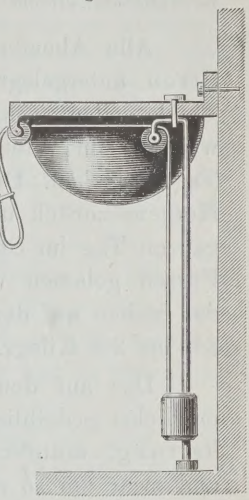


Fig. 219.



den Pferderaufen eng stehen, damit das Futter nicht leicht herausgerissen werden kann. Eiserne Korbraufen sind als die dauerhaftesten zu empfehlen.

Fig. 218.

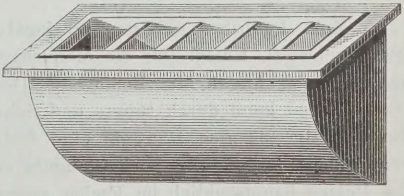


Fig. 216 zeigt eine Stalleinrichtung mit eisernem Raufenkorb und ebensolcher Futtermuschel oder Krippe, welche letztere mit Holz unterfüttert werden kann. — Die hohen Raufen, nach welchen das Pferd den Hals emporrecken muss, sind widersinnig und schädlich, denn es ist von der Natur dazu bestimmt, seine Nahrung dem Boden zu entnehmen, nicht, sie aus höheren Regionen zu beziehen. Jene geben nicht allein Anlass zur Verzettelung des Rauhfutters und zur Verunreinigung, sondern auch, wie schon erwähnt, zu Augenleiden u. s. w. Ausserdem sind sie schwierig zu füllen und zu reinigen, kurz, sie haben nicht den mindesten ersichtlichen Vortheil. Daher werden in der neueren Zeit in allen wahrhaft rationellen Ställen die Raufen entweder in gleicher Ebene mit der Krippe, oder doch wenig erhöht darüber und daneben angebracht. In Fig. 217 ist nach englischem Muster ein sogenannter Futtertisch dargestellt; er ist aus emaillirtem Gusseisen und enthält: *a)* die Haferkrippe; *b)* das mit einem Deckel verschliessbare Tränkbecken; *c)* den Raufenkorb, letzterer mit

schmiedeisernen Spangen; *d)* ist die Anbindevorrichtung. — Zuweilen wird auch statt der Korbraufe eine gusseiserne, inwendig emaillirte Futtermulde mit vergittertem Deckel (Fig. 218) für die Rauhfuttervorlage gewählt. — Erwähnenswerth ist noch die englische Anbindevorrichtung (Fig. 219), welche höchst empfehlenswerth erscheint. Der am Halfter befestigte Binderiemen läuft über Rollen und endet in einem Gegengewicht an einer Gleitstange. Es ist dabei dem Thiere eine grosse Beweglichkeit erlaubt und ein Verfangen desselben nicht gut möglich.

Alle Abende müssen die Pferde reinliche und hinreichende Streu untergelegt erhalten. Sämmtliche vom Mist beschmutzten Theile sollen, wenigstens im Sommer, jeden Morgen hinausgebracht werden; im Winter kann dies bei reichlichem Einstreuen ein paar Tage anstehen. Die noch reinen Theile der Streu werden gewöhnlich Morgens zurück unter die Krippe gelegt; wenn die Pferde fast den ganzen Tag im Stalle stehen, so soll ihnen etwas Streu unter den Füssen gelassen werden, damit Hufe, Nerven und Sehnen durch das Stehen auf dem Pflaster nicht leiden. — Es werden gewöhnlich 2·0 bis 2·5 Kilogr. Streustroh per Tag aufs Pferd gerechnet.

Das auf dem Stalle verpflegte Pferd verlangt, um sich in möglichst gedeihlichem Zustande zu befinden, eine sorgfältige Reinhaltung, mittelst täglicher fleissiger Anwendung des Putzzeuges, und zwar um so mehr, je mehr sich dasselbe im Koth, Staub etc. bei der Arbeit aufhalten muss, oder in Folge der ihm zugemutheten Anstrengung schwitzt.

Zum Putzzeug gehören: Striegel, Kardätsche, Wischtuch, Abstäubwedel (Pferdeschweif), Kamm (für die Mähnen) und Schwamm zum Waschen des Kopfes, besonders der Augen, der Beine etc. Der Gebrauch des Striegels ist nicht unerlässlich, und kann durch Bürste und Schwamm um so eher ersetzt werden, als er durch stetig erneuten Hautreiz eine fortwährende Abschuppung verursacht, auch von vielen Pferden nur höchst ungern ertragen wird. — Bei gutem Wetter sollte das Putzen hauptsächlich im Freien vorgenommen werden, um die Verunreinigung des Stalles zu vermeiden.

Das Schwemmen in der besseren Jahreszeit, und vorausgesetzt, dass die Pferde vollständig abgekühlt sind, ist sowohl der leichteren Reinerhaltung, als der wohlthätigen Einwirkung wegen, die das kalte Bad auf den Körper, besonders die Füsse hat, überall zu empfehlen. Tüchtiges Abreiben der Beine nach dem Schwemmen ist um so nöthiger, je kühler das Wasser war.

Wenn die Arbeitspferde bei rauhem Wetter im Freien stehen müssen, oder wenn sie warm in einen kühlen Stall gestellt werden, sollen ihnen warme Decken aufgelegt werden. Linnene (leichte)

Decken bei sehr rauhem Wetter während der Arbeit aufzulegen ist ebenfalls nur zweckmässig. Sonst aber dürfen die Arbeitspferde durch beständiges Auflegen warmer Decken im Stalle nicht verweichlicht werden.

Als Schutz gegen die Fliegen im Sommer machen die Leinwanddecken schon zu warm; sogenannte Fliegengarne aber sind für den gewöhnlichen Gebrauch bei Arbeitspferden zu kostspielig. — Statt der Schwemme dient auch das Abwaschen der Beine, was jedoch bei kaltem Wetter mit lauem Wasser geschehen oder lieber ganz unterbleiben soll, wenn nicht darnach tüchtig abgerieben wird. Es ist dann besser, die schmutzig gewordenen Beine Abends trocken abzureiben.

Es ist darauf zu achten, dass die Pferde nicht plötzlich vom Stalle aus nach Verhältniss der zugleich ihnen zugemutheten Last über Gebühr rasch sich bewegen müssen, und dass sie durch mässige Bewegung, nöthigenfalls Umherführen nach dem Ausspannen, wenn sie stark erhitzt waren, erst wieder in ruhigeren Zustand gekommen sind, bevor sie in den Stall kommen, und endlich dass sie zu Zeiten, wo sie wegen Mangel an Arbeit müssig stehen, täglich einige Stunden hindurch ins Freie und in Bewegung gelangen.

Noch etwas warm in den Stall kommende Pferde sollen auch nicht alsbald abgeschirrt werden. Sind sie mit Schweiss bedeckt, so ist ein kräftiges Abreiben mit Strohwischen angezeigt.

3. *Hufpflege.*

Gehörige Pflege der Hufe, welche schon bei denjenigen der Fohlen beginnen muss, nicht minder auch des Beschläges, ist bei den zu irgend einem Dienste bestimmten Pferden von grosser Wichtigkeit. Durch Vernachlässigung des Beschläges und der sonstigen Hufpflege wird eine Menge Pferde mehr oder weniger dienstuntauglich.

Der Huf ist das Fundament des Pferdes und seiner Leistungen. Die hauptsächlichen Formfehler des Hufes sind: der Vollhuf mit geschlossener und aufgetriebener Hornsohle; der Flachhuf, mit völlig ebener Sohle; der Zwanghuf, bei welchem die Hornwände hinten zusammengezogen erscheinen; Hornklüfte oder Querrisse, Hornspalten oder Längenrisse im Hufe; getrennte Wände oder Loslösung der Hornwand von den Fleischtheilen oder der Sohle u. s. w. Die meisten dieser Uebelstände, von welchen einige allerdings auch vererben, rühren von Vernachlässigung der Hufe seit dem ersten Lebensalter der Thiere her.

Der Beschlag ist überall nothwendig, wo beim Gebrauche der Pferde auf beschlagenen oder an sich steinigen Wegen etc. der Huf zu sehr abgenutzt oder selbst beschädigt wird. Nur auf stein-

losem, weder zu hartem, noch sumpfigem Boden ist der Hufbeschlag ganz oder wenigstens an den hinteren Füssen bei Thieren mit guten, festen Hufen zu entbehren. — Eine verständige, kunstgerechte, nach dem Bau und der Beschaffenheit des Hufs ausgeführte Zurichtung desselben ist beim Beschlagen ebenso wesentlich, wie die richtige Form des Eisens, das sachgemässe Auflegen, Festnageln, Vernieten etc. — Alle vier bis fünf Wochen sollen die Eisen abgenommen und soll der Beschlag erneuert, auch ausserdem öfters darnach gesehen werden, ob die Eisen noch festliegen, nicht drücken etc.

Häufig werden die Eisen zu plump, mit zu starken Stollen und Griffen gemacht; die nicht ganz normalen Hufbildungen, sowie die fehlerhaften Bewegungen der Gliedmassen, wie das Streichen oder Anschlagen, das Greifen oder Einhauen etc. werden nicht gehörig berücksichtigt; die Eisen bleiben zu lange liegen, veranlassen Steingallen, gehen bei der Arbeit verloren, wodurch der Huf oft leidet. Bei mit Eis belegten Wegen im Winter müssen die Eisen besonders geschärft werden.

Zur gesunden Erhaltung des Hufs gehört ein nicht zu harter, reinlicher Stand, dass der Huf, damit er nicht zu spröde werde, nach Erforderniss ausgekratzt, angefeuchtet, gebadet, auch zuweilen eingeschmiert, durch zu häufiges Schwemmen oder Waschen oder zu vieles Fett jedoch auch nicht zu sehr erweicht werde; dass die zur Erhitzung leicht geneigten Hufe, besonders bei trockenem Wetter und auf Reisen, über Nacht einen Einschlag mit Kuhmist erhalten etc.

4. *Pferdeknechte.*

Gewöhnlich wird entweder auf je zwei oder vier Pferde ein Knecht, oder es werden auf je vier Pferde ein Knecht und ein Junge gehalten. Von der Qualification der Knechte und von der über sie geführten Aufsicht hängt die Grösse des Aufwandes für die Pferde und der Leistungen derselben wesentlich ab. Deshalb sollen tüchtige Leute aufgestellt, strenge Ordnung gehandhabt, dagegen aber auch angemessener Lohn gezahlt werden. Bei einigermassen zahlreicher Pferdehaltung muss ein Oberknecht vorhanden sein, welcher das Futter ausgiebt, die Geschirre etc. unter Aufsicht und Verschluss hält, und zunächst über die vorgeschriebene Stallordnung zu wachen hat.

Ueber Nacht soll stets wenigstens ein Knecht im Stalle anwesend sein.

Mit aller Strenge ist darauf zu sehen, dass die Pferde wohlwollend behandelt werden und sind niemals rohe Misshandlungen

zu dulden, wodurch, wie durch unzeitiges Strafen, Necken etc. so viele Pferde verdorben werden.

V. Benutzung der Pferde.

Der Hauptnutzen der vom Landwirthe gehaltenen Pferde ist begründet in ihren Gespannarbeiten und in der Aufzucht junger Pferde zum Verkauf oder für das lebende Inventar. Mehr oder weniger vorkommende Nebenbenutzungen sind: Reiten, Lasttragen, Bewegung von Maschinen, Austreten von Früchten.

Nach dem Tode sind vom Pferde die Haut, nebst den Haaren von Schweif und Mähnen, das sogenannte Kammfett, die Hufe und die Knochen angemessen zu verwerthen. Allmählich ist man auch zur Erkenntniss gekommen, dass das Fleisch von unbrauchbar gewordenen und deshalb getödteten, aber körperlich gesunden Pferden eine gesunde Speise sei. Das zur Nahrung nicht taugliche Pferdefleisch hat noch einen Werth als Dungstoff, oder es können Schweine oder Federvieh damit gefüttert werden.

1. Benutzung zur Arbeit.

Der Werth des Pferdes als landwirthschaftliches Zugthier, die Verhältnisse, unter welchen es dem Ochsen zu diesem Zwecke vorzuziehen ist, das Maass der Arbeit, das es unter gegebenen Voraussetzungen leisten kann; dies Alles wird in der Betriebslehre speciell erörtert werden.

Die Hauptrücksichten bei der Auswahl der anzuschaffenden Zugpferde sind die bereits früher (S. 299) angedeuteten gelegentlich der Auswahl der Zuchtthiere für die Nachzucht von Arbeitspferden. Namentlich ist auf einen kräftigen, gedrungenen Körperbau, eine dauerhafte Natur, auf gute Knochen, gesunde Augen, guten Magen und gute Lungen, sowie darauf zu sehen, dass die anzuschaffenden Thiere nicht solche Untugenden haben, welche ihrem Gebrauche hinderlich sind, wie Stätigsein, Strangschlagen u. s. w. Schönes Aeussere, beliebte Farben und Abzeichen etc. treten bei einer derartigen Wahl in die zweite Reihe.

Der Einkauf von Pferden erfordert viele Kenntniss, Erfahrung, Uebung und persönliches Geschick, und selbst der vollkommen Sachverständige wird nicht selten getäuscht. Einigen Schutz gegen groben Betrug geben die gesetzlich geltenden Bestimmungen über die sogenannte Währschaft (Ungiltigkeit des Handels wegen sogenannter Hauptmängel, siehe S. 289).

Von welcher Stärke und Grösse der Landwirth die Pferde, deren er bedarf, wählen solle, hängt von den Localverhältnissen ab. Schwerer Boden, schlechte Wege erfordern schwerere Pferde; in leichtem Boden kommt er mit einem leichterem Schlage zurecht; jedoch kann der öfters landesübliche einspännige Gebrauch am Pfluge und Karren auch hier dazu bestimmen, weniger Pferde zu halten und dagegen schweren Zugthieren den Vorzug zu geben.

Stuten sind, abgesehen von ihrem Werthe zur Nachzucht, von etwas grösserer Dauer als Wallachen. Hengste werden in einigen Gegenden wegen ihrer gegen die Wallachen derselben Zucht bedeutend grösseren Stärke und Dauer gerne verwendet; in der Regel verbietet aber die vermehrte Gefahr sie in Zügen zu führen. Besonderen Werth haben sie für das schwere Frachtfuhrwesen.

So gewiss es ist, dass durch zu frühen anstrengenden Gebrauch die künftige Dauer und Brauchbarkeit des Pferdes zum grössten Nachtheile des Besitzers verkürzt wird; so gewiss darf auch angenommen werden, dass ein von Jugend auf gut genährtes und zweckmässig erzogenes Fohlen vom Ackerpferdschlage etwa ein halbes Jahr nach dem ersten Abzahnen, also mit dem vollendeten Alter von drei Jahren, allmählich für seine künftige Bestimmung angelernt und zu nicht schweren Arbeiten mässig gebraucht werden darf, ja gebraucht werden soll, wenn es gilt, nicht zu theuer kommende Arbeitspferde nachzuziehen. In der Jugend schwach genährte Pferde sollen vor dem Ende des vierten Jahres nicht eingespannt, aber erst nach dem letzten Abzahnen, im Alter von fünf Jahren, darf dem jungen Pferde volle Arbeit zugemuthet werden.

Ein sachverständiges Verfahren beim Angewöhnen ist für den beabsichtigten Gebrauchszweck von grosser Wichtigkeit. Schon im Fohlenstall soll das junge Thier an das Auflegen von Geschirr und Zügel gewöhnt werden. Man gewöhnt es dann ans Mitlaufen ohne zu ziehen, spannt es weiter neben ein ruhiges Pferd an den leeren Wagen, lässt auch abwechselnd einen leichten, nicht ungeschickten Reiter aufsitzen; später folgt dann der vorzugsweise Gebrauch zur leichten Pflugarbeit. Im ersten Gebrauchsjahre sind die nach und nach angewöhnten jungen Pferde in der Regel nur halbtagsweise einzuspannen. Beim Zahnwechsel schone man sie besonders.

Dass die Dauer der Brauchbarkeit wesentlich von der Abkunft und Behandlung abhänge, wurde schon oben (S. 281) angedeutet. Nebendem sind aber noch mancherlei Zufälligkeiten

Fig. 220.

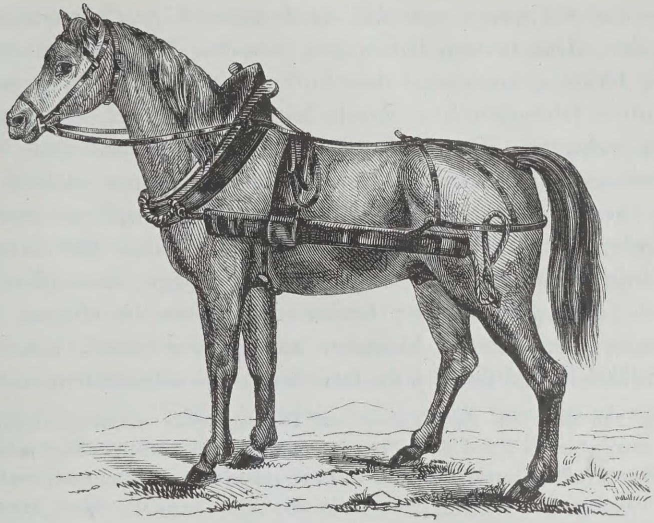
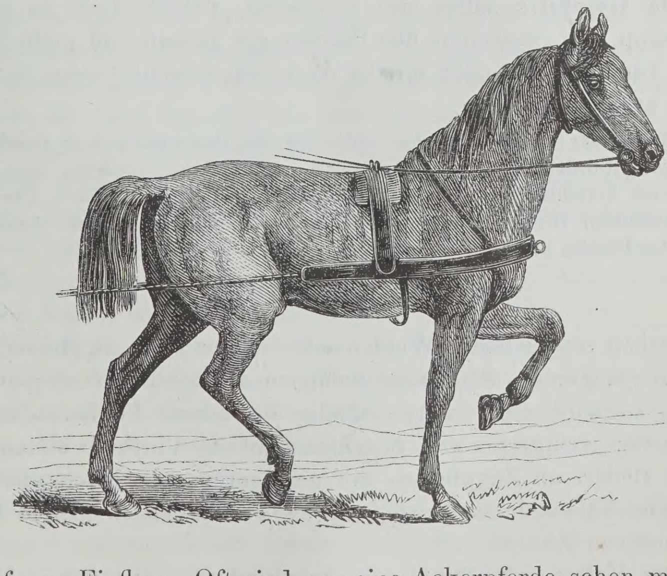


Fig. 221.



darauf von Einfluss. Oft sind gemeine Ackerpferde schon mit zehn bis zwölf Jahren stumpf, mitunter bleiben sie bis zum zwanzigsten, ja fünfundzwanzigsten Jahre brauchbar.

In der Hauptsache sind zweierlei Einrichtungen des Geschirrs, nämlich das Kummet und das Sielengeschirr (Brustriemen) im Gebrauche. Das erstere hat wegen besserer Vertheilung der Last und des Drucks, auch weil das Aufhalten in Verbindung mit dem sogenannten Hintergeschirr damit leichter und sicherer geschieht, für den schweren Zug und an der Wagendeichsel den Vorzug. Das Sielengeschirr wird wegen seiner geringeren Schwere und Kosten für die leichteren Arbeiten am Pfluge und an der Egge lieber gebraucht. Viele Wirthschaften führen daher für einen Theil der Pferde Kummete und zugleich Sielenzeuge, in anderen blos Kummete oder blos Sielen; letztere besonders in ebenen Lagen. Wo häufig bedeutende Abhänge zu passiren sind, müssen die Stangen-(Deichsel-)Pferde jedenfalls auch Hintergeschirre haben.

Fig. 220 stellt ein mit Kummet und Hintergeschirr in zweckmässiger Construction angeschirrtes Pferd dar; Fig. 221 ein mit dem Sielengeschirr belegtes. — Die schweren, oft mit metallenen Zierrathen überladenen Kummete, welche der Stolz so manchen Bauers sind, müssen als eine ganz unnütze, daher verwerfliche Belastung der Thiere erklärt werden, welche in der heissen Jahreszeit zur Thierquälerei wird.

Die Geschirre sollen gut gearbeitet, jedoch nicht zu schwer und plump sein, besonders den Pferden gut passen und nicht Wundziehen verursachen, nicht minder muss das Geschirr stets im guten Stande erhalten werden.

Die Pferde- und Oberknechte sollen für das ihnen übergebene Geschirr besonders verantwortlich sein. Bei Geschwulsten, vom Ziehen entstanden, muss auf der Stelle durch Aufschläge von kaltem Wasser, Einreibungen etc., durch Anwendung von Unterfuttern (Untergeschirren) Abhilfe geschafft und längerem Untauglichwerden des Pferdes vorgebeugt werden.

2. *Nutzung durch die Aufzucht.*

Stehen ausreichende Weiden oder neben nicht zu theuer kommendem geeignetem Stallfutter wenigstens kleinere Weideplätze zu Gebote, so wird eine sachverständig betriebene Fohlenzucht dem Landwirthe wenigstens den beachtenswerthen Vortheil bieten, den eigenen Bedarf an Zugpferden mit geringerem oder doch mit nicht grösserem Aufwande nachzuziehen, als durch den so vielem Risico unterworfenen Zukauf.

Das Halten von Stuten als Arbeitspferde, um davon Fohlen zu ziehen, wird um so rathsamer, je mehr es die Wirthschaftsverhältnisse gestatten, den Mutterpferden diejenige Schonung und

Aufmerksamkeit zu Theil werden zu lassen, welche das Gedeihen der Zucht erfordert, vorausgesetzt, dass geeignete Zuchtstuten und tüchtige Hengste zur Verfügung sind, und dass zugleich Gelegenheit zur zweckmässigen, nicht zu theuer kommenden Aufzucht vorhanden ist.

In Gestüten ist man zufrieden, wenn man von den gedeckten Stuten 60 Procent an Fohlen aufbringt; ein noch höheres Ergebniss, etwa zwei Drittheile an Fohlen von der Stutenzahl, ist ein sehr günstiges. Bei der Pferdezucht mit Arbeitspferden darf im Durchschnitt von zwei zugekommenen Stuten nur auf ein aufgebrachtes Fohlen gerechnet werden. Ausserdem ist, wenn sämmtliche Arbeitspferde in Zuchtstuten bestehen, auf etwa vier Stück eines mehr zu rechnen, um ihnen die nöthige Schonung zu gönnen. Wo in kleineren Wirthschaften die Pferde ohnedies nicht stark beschäftigt sind, fällt ein solcher Mehrbedarf natürlich weg.

Gestatten es die Wirthschaftsverhältnisse nicht, Arbeitsstuten mit günstigem Erfolge zur Zucht zu benutzen, während demunerachtet eine günstige Gelegenheit zur Aufzucht der Fohlen vorhanden ist, so können diese auch im etwa halbjährigen Alter angekauft werden. Oder es wird der Fohlenzukauf mit der Aufzucht aus eigenen Zuchtstuten combinirt. Die zur Deckung des Wirthschaftsbedarfs an Zug- und Mutterpferden nicht erforderlichen Fohlen kommen im Alter von drei bis vier Jahren zum Verkauf.

Je günstiger die Localitäten für irgend eine Betriebsweise der Aufzucht sind, während andere Zweige der Viehzucht weniger lohnend erscheinen, um so mehr sprechen die Verhältnisse dafür, sie über den Selbstbedarf auszudehnen. Dabei ist jedoch stets zu bedenken, dass ein weniger werthvolles Fohlen eben so viel zu erziehen kostet, als ein preiswürdigeres.

In Lagen, welche sich zwar zur Haltung von Zuchtstuten, nicht aber zur Aufzucht von Fohlen eignen, kann es zuweilen, namentlich für kleine Züchter, auch rathsam sein, die Zucht zu treiben, aber die erhaltenen Fohlen bald nach dem Absetzen von der Muttermilch zu verkaufen.

Die Unterhaltung eines grösseren Gestütes, dergestalt, dass die Stuten nur zur Zucht dienen, jedenfalls blos die nicht trächtig gewordenen Stuten zur Arbeit verwendet werden, kann von dem Landwirthe, dem nicht viele Hilfsmittel zu Gebot stehen und der nicht in der Lage ist, eines späteren Gewinns halber grosse Opfer

zu bringen, nur unter Verhältnissen unternommen werden, welche ausgedehnte, auf andere Weise nicht ebenso hoch zu benutzende Weiden und billige Winterernährungsmittel darbieten. Eine richtige Ertrags- oder Futternutzberechnung muss unter diesen Umständen darthun, ob die Pferdezucht in der That den Vorzug verdient. Dann ist es nothwendig, den geeigneten mehr oder weniger edlen Schlag zu wählen, die erforderlichen Einrichtungen zu treffen, das Gestütswesen selbst zu verstehen und tüchtige Leute dafür zu gewinnen, die nöthigen Vorlagecapitalien aufbringen und endlich abwarten zu können, bis das Gestüt eine befriedigende Rente abwirft.

Viertes Capitel.

Esel- und Maulthierzucht.

Wenn schon der Esel zu den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Gespannarbeiten wenig brauchbar ist, so kann er doch zu leichteren Nebenverrichtungen nützlich verwendet, oder es kann aus der Kreuzung von Pferden und Eseln das weit nützlichere Maulthier erzogen werden.

I. Der Esel.

Der zahme Esel *(Equus asinus)*, der nahe Verwandte des Pferdes, bildet in der Ordnung der Einhufer mit den Wildeseln eine besondere Gruppe weniger Arten. Es sind viele Racen desselben bekannt, von welchen die schönsten und besten dem Orient angehören.

Das Vaterland des Esels sind wärmere Landstriche in Asien und Afrika. In jedem Falle liebt derselbe in höherem Grade als das Pferd ein warmes Klima, denn nur in solchen Klimaten wird er gross und vollkommen, nur in der Wärme ist ihm wohl. Je weiter nach Norden, um so mehr verkümmert seine Gestalt.

Der Esel ist kleiner, schwächer, träger, ungelehriger, scheuer und eigensinniger als das Pferd; dagegen ist er dauerhafter, weniger Krankheiten unterworfen und in seiner Nahrung äusserst genügsam. Es ist Thatsache, dass der Esel länger brauchbar bleibt und ein höheres Alter erreicht, als das Pferd. Schon in den ältesten Zeiten haben die Israeliten und Aegypter dem Esel als Hausthier grosse Aufmerksamkeit zugewendet, und er wurde vor dem Pferde zum Reiten und Lasttragen benutzt. In Syrien, Griechenland, Aegypten, dann in Spanien und Italien

existiren jetzt noch Racen, die sich durch Grösse, Stärke, Ausdauer und lebhaftes Temperament auszeichnen.

Der Esel eignet sich vorzugsweise zum Lasttragen in gebirgigen Gegenden, wo der Transport mittelst der an Wagen gespannten Zugthiere zu schwierig oder selbst unmöglich ist. Beim landwirthschaftlichen Betriebe ist dieses Thier häufig zu leichten Transporten, z. B. Grünfutter einzufahren, Steine von den Feldern wegzubringen, Milch nach der Stadt, Getreide nach der Mühle zu schaffen, Mehl von da zu holen etc. mit Nutzen zu gebrauchen. Auch zu leichten Feldarbeiten (Säemaschinen, leichte Cultivatoren, leichte Walzen etc. zu ziehen), oder Maschinen verschiedener Art in Bewegung zu setzen (Wasserpumpen, Buttermaschinen, Häckselmaschinen etc.) ist der Esel zu verwenden. In grösseren Wirthschaften können darum einige dieser Thiere häufig mit wesentlichem Nutzen gehalten werden.

In Aegypten ist der Esel neben dem Kameel ein bevorzugtes Spannthier am Pfluge. In den Niederlanden wird er, seines vorsichtigen Ganges halber, gern zum Behacken der Reihenfrüchte mit Spanngeräthen benutzt. Viele Wirthschaften in Oesterreich und in Ungarn halten Eselgespanne zum täglichen Einbringen des Grünfutters, zum Holen des Heus und Strohs von den Feimen auf den Hof, zum Beifahren des Wurzelwerks aus den Mieten, zum Milchtransport u. s. w.

Bei der Zucht von Eseln ist die Auswahl der Zuchtthiere schon deshalb nicht gleichgiltig, weil durch arge Vernachlässigung in der Pflege diese Thierart häufig schwächlich und unansehnlich ist; deshalb sollen starke, kräftige Zuchtthiere nach Möglichkeit zu erhalten gesucht und gut gepflegt werden. Sie sind übrigens nach zurückgelegtem zweitem Jahre schon zur Paarung reif. Die Begattungszeit fällt meist ins Frühjahr und die Trächtigkeit dauert, wie beim Pferde, durchschnittlich eilf Monate.

Die Eselfüllen saugen gewöhnlich vier bis fünf Monate an der Mutter, dann wird ihnen dieselbe Nahrung verabreicht, wie den Eltern, mit eineinhalb Jahren werden sie allmählich zur Arbeit angewöhnt.

Im Sommer ist Grünfutter jeder Art die geeignetste Nahrung für die Esel. Mit grosser Vorliebe verzehren sie grüne Disteln und anderes Unkraut, ebenso gehen sie mit Vortheil zur Weide. Im Winter erhalten sie wenig Heu, weiches Stroh, Kaff, gesottene Kartoffeln, etwas Kleie. Zur Tränke dient nur klares Wasser, anderes verschmäht der Esel.

Das Eselfutter in Aegypten besteht nur aus kurzem Stroh und aus Bohnen in den Schoten; letztere werden nur über Nacht verabreicht. Es ist bekannt, dass

der Esel das genügsamste aller Thiere, daher der beste Futterverwerther ist, um so mehr muss beklagt werden, dass der Unverstand sich diese Eigenschaft des werthvollen und merkwürdig intelligenten Thieres zu Nutz gemacht hat, um es körperlich verkommen zu lassen.

Die Pflege der Esel ist gewöhnlich sehr wenig sorgsam. Es wird ihnen irgend ein Winkel zum Lager angewiesen, geputzt werden sie nur wenig und niemand denkt daran, alle die Regeln bei ihnen zu befolgen, welche für eine gute Pflege des Pferdes als sehr wichtig betrachtet werden; dennoch sind sie gesund und leisten mehr, als bei so schlechter Ernährung und Pflege erwartet werden dürfte. Viel Bedeutenderes leisten sie natürlich bei besserer Pflege. Der Esel hat einen so festen Huf, dass das Beschläg gewöhnlich entbehrt werden kann; in scharfsteinigen Wegen werden ihm jedoch leichte Eisen aufgeschlagen.

II. Das Maulthier.

Bekanntlich können die zwei Hauptarten des Pferdegeschlechtes, das gemeine Pferd und der zahme Esel, zusammen gepaart werden. Aus dieser Paarung entstehen Bastarde, welche Maulthier *(Asinus vulgaris Mulus)* heissen, wenn die Mutter eine Pferdestute und der Vater ein Eselhengst war; Maulesel *(A. v. Hinnus)* dagegen, wenn die Mutter eine Eselstute und der Vater ein Pferdehengst ist.

Der letztere Fall, die Deckung der Eselin durch den Pferdehengst, kommt so selten vor, dass die Existenz der Maulesel überhaupt bezweifelt worden ist. Sie ist aber nicht zu leugnen, ist aber stets nur dem Zufall anheimgegeben und wird nirgends, wenigstens in Europa, zur wirklichen Zucht.

Die Bastarde von Pferd und Esel zeigen zwar häufig die Neigung sich unter einander oder auch wieder mit Pferden oder Eseln zu paaren, allein sie sind in der Regel nicht fruchtbar, wenn auch nicht zu leugnen ist, dass Maulthierstuten trächtig werden. Unfruchtbarkeit scheint sicher, wenn Maulthiere sich unter einander paaren; dagegen erfolgt nicht selten Trächtigkeit und Geburt eines lebenden Füllen aus der Paarung von Maulthierstuten mit Pferde- oder Eselhengsten.

In Südamerika und in Westindien werden Maulthiere ebenso gut trächtig, wie Pferde. Auch in Europa sind zahlreiche Facta bekannt, welche die alte Fabel von der Unmöglichkeit der Fortpflanzung solcher Blendlinge widerlegen.

Beachtung verdient als Gebrauchsthier nur das Maulthier. Denn es erreicht bei gut betriebener Zucht nicht blos die Grösse und Stärke der Pferde leichteren Schlages, sondern überragt sie

häufig bedeutend und besitzt dabei die Dauerhaftigkeit, die Ausdauer, den sicheren Gang, den festen Huf, und wenigstens theilweise die Genügsamkeit des Esels. Es ist gar keine Seltenheit, dass nur einigermaassen zweckmässig gepflegte Maulthiere bis zum dreissigsten und vierzigsten Jahre diensttauglich bleiben, und Krankheiten kommen selbst bei weniger sorgsamer Pflege bei ihnen weit seltener als bei Pferden vor.

Wenn die Maulthierzucht mit gutem Erfolge betrieben werden soll, so müssen dazu starke, grosse Pferdestuten ausgewählt werden, und der Beschäler muss ein ausgezeichnet grosser Eselhengst, wo möglich von dem provençalischen, italienischen oder spanischen Schlage sein. Da die Pferdestute sich nicht gerne vom Esel decken lässt, so muss sie nicht nur rossig sein, sondern es muss auch kurz vor dem Begattungsacte ein Pferdehengst (Probirhengst) in ihre Nähe gebracht werden. Alsdann werden ihr die Augen verbunden und eine eigens eingerichtete Sprungbahn dient dazu, dass der sonst zu kleine Esel die Stute gehörig decken kann.

Es ist Thatsache, dass die beiden Thierarten im Grunde eine natürliche Abneigung gegen einander haben, welche jedoch von Seiten des Pferdes grösser zu sein scheint. Indessen wird von Sachkennern der Maulthierzucht angeführt, dass selbst der Eselhengst zuweilen erst durch Zwang zur Vollziehung der Begattung getrieben werden könne. Zur Mauleselzucht müssten Pferdehengste von kleinem Schlage und grosse Eselinnen gewählt, jenem vorher rossige Pferdestuten vorgeführt und dann die Begattung mit der Eselstute in dunklem Raum vollzogen werden. — Die Maulthierzucht wird gegenwärtig am rationellsten betrieben im südlichen Frankreich. Die Eselhengste von Poitou sind die berühmtesten für diesen Zweck. Sie sind wilde, unbändige Thiere, über und über mit wolligen Haarzotteln bedeckt, und werden zeitlebens in kreisrunden Ställen gefangen gehalten, welche niemals gereinigt werden bis das Thier fällt. Die Preise solcher Eselhengste sind ganz unglaubliche. Als Züchterinnen werden durchgängig Limousinstuten mit lymphatischer Körperbeschaffenheit, trägem Temperament, aber breitem Becken und tiefem Bauche gewählt. Dieselben nehmen später Pferdehengste nicht mehr an, oder doch nicht auf. Von ihnen fallen die besten „Mulen“, welche im Preise höher als Pferde stehen, diese aber auch als Gebrauchsthiere weit übertreffen.

Von den durch Eselhengste gedeckten Pferdestuten werden im Durchschnitt ebenso viele trächtig, als bei der Paarung in der Art; dagegen verwerfen die mit Maulthierfüllen trächtigen Pferdestuten das erste Mal und wenn ihr Naturell ein ungeeignetes war, leichter, als nach der dem Naturtriebe gemässen Begattung. Solche Mütter müssen deshalb während der Trächtigkeit sehr schonend behandelt werden.

Die jungen Maulthiere werden ähnlich wie Pferdefüllen, jedoch mit weniger werthvollem Futteraufwande aufgezogen, und vom dritten Jahre an in Gebrauch genommen. Als Nahrungsbedarf ist für zur Arbeit dienende Maulthiere das gleiche Volumen anzunehmen, wie für mittlere Pferde, nur kann das Futter aus minder intensiven Nahrungsstoffen bestehen. Ein Maulthier lässt sich durchschnittlich mit den halben Kosten erhalten, die das Pferd verursacht.

Es wird häufig die Störrigkeit und Unlenksamkeit der Maulthiere getadelt, aber ohne Grund. Jedes Thier ist das Product seiner Erziehung und Behandlung. Es giebt ebenso fromme und ebenso böse Maulthiere als Pferde. Allerdings muss das schon den Esel verfolgende Vorurtheil abgelegt werden, das Maulthier bedürfe so wenig der Sorgfalt und Pflege wie dieser. Im Gegentheil sind beide sehr dankbar für gute Haltung. Der intelligente Maulthierhalter lässt es daher an Futter, Streu, Putzen und Schwemmen — namentlich auch Scheeren während der Sommerzeit — niemals fehlen und erntet dafür eine schöne Rente in der unglaublich langen Gebrauchsdauer seiner Thiere.

In Spanien, Portugal, Italien, im südlichen Frankreich werden die Maulthiere als Zug- und Lastthiere allenthalben gebraucht und höher als Pferde geschätzt, auch theurer als solche gewöhnlicher Art bezahlt. Gewiss könnten sie auf leichterem Boden auch in nördlicheren Ländern mit entschiedenem Vortheile als landwirthschaftliche Zugthiere dienen. Ihre Zucht ist aber in Oesterreich, Deutschland, Ungarn etc. noch zu wenig bekannt, und erfordert allerdings besondere Sorgfalt. Deshalb sind diesseits der Alpen selten gute Maulthiere zu haben, und nur auf einigen landesherrlichen und Privatgestüten wird zuweilen eine kleine Maulthierzucht als Liebhaberei betrieben. Uebrigens kann eine solche immerhin nur dort mit Vortheil eingerichtet werden, wo ein milderes Klima vorherrschend ist. Strenger Kälte und vorwaltender Nässe erliegen die Maulthiere bald. Die Acclimatisation derselben und ihre allgemeinere Verwendung ist eine Aufgabe der Landwirthschaft der Zukunft.

Fünftes Capitel.

Schweinezucht.

Das Schwein wird mit dem Endzweck der Benutzung als Schlachtvieh gezüchtet und gehalten, als welches es mehrere Vorzüge vereinigt, namentlich gewährt es ein beliebtes Fleisch und eine ansehnliche Masse von gutem Fett (Speck und Schmalz).

Da gewisse Futterstoffe und Abfälle der Wirthschaften für die Schweine nützlicher als für anderes Vieh verwendet werden können, manche sogar nur allein für sie geeignet sind, und da zugleich mittelst der Schweinehaltung ein Hauptbetrag des für den Haushalt erforderlichen Fleisches und Fettes am billigsten erzeugt wird, so erscheint es mit seltenen Ausnahmen vortheilhaft, sie auf das Engste mit dem landwirthschaftlichen Betriebe zu verbinden.

Handelt es sich um die Frage, ob Zucht der Schweine zu einem Hauptzweige der Nutzviehzucht zu erheben sei, so ist nicht zu übersehen, dass viele directe Futterstoffe, z. B. Heu und Stroh, durch sie nicht consumirt werden, dass die meisten Weiden besser für Rinder oder Schafe als für Schweine taugen, und dass selbst der Mist der Schweine im Allgemeinen nicht von gleichem Werthe wie derjenige vom Rinde oder Schafe ist. Wo dagegen industrieller Betrieb eines Zweiges der Wirthschaft, vor Allem der Molkerei, anderweit als durch Fütterung an Schweine schwer verwerthbare Abfälle zur Verfügung stellt, wo ferner eine dauernde Nachfrage den Absatz von Zuchtferkeln sichert, wo eine fast kostenlose Mast in Wäldern und Sumpfländereien gegeben ist, endlich wo Ueberfülle an Körnerproduction (wie des Maises im südlichen Ungarn, in Serbien) auch diesen Weg der Verwerthung einzuschlagen gebietet, da ist die Haltung und Mästung der Schweine nicht blos am Platze, sondern vermag leicht der rentabelste Theil des Betriebs zu werden.

Das Capitel der Schweinezucht ist in folgenden Unterabtheilungen zu behandeln: I. Natur des Schweins. II. Racen. III. Paarung und Aufzucht. IV. Fütterung und Pflege. V. Benutzung.

I. Natur des Schweins.

Das Schwein, *Sus,* gehört als Säugethier zu der Ordnung der Dickhäuter *(Pachydermata),* zu der Familie der schweinsähnlichen Dickhäuter *(Choeromorpha),* der Unterordnung der Vielhufer *(Multungula).* Das Hausschwein, *Sus domesticus,* stammt unzweifelhaft ab von dem europäischen Wildschwein, *Sus scrofa.*

Von dem europäischen verschieden ist das asische Wildschwein, *Sus indicus.* Ausserdem gehören zu der Dickhäutergruppe der Schweine oder Borstenträger *(Suinae seu Setigera)* folgende Arten: Das Pinselschwein, *Potamochoerus porcus,* in Wasserindien; das Larvenschwein, *P. africanus,* in Mittelafrika; der Hirscheber, *Porcus Babyrussa,* auf Celebes; das Peccari oder Nabelschwein, *Dicotyles torquatus;* das Bisamschwein, *D. labiatus,* beide in Südamerika; das Stummelschwanzschwein, *Porculus indicus,* auf Neuguinea; das afrikanische Warzenschwein oder Emgallo, *Phacochoerus africanus.* Die häufig als besondere Arten aufgeführten: Chinesisches Schwein, *Sus chinensis*; japanesisches Maskenschwein, *S. pliciceps*; indisches Mähnenschwein, *S. cristatus*; javanisches Bartschwein, *S. barbatus*; Andamanenschwein, *S. andamanensis*; Weissbartschwein, *S. leucomystax* auf Formosa; Pustelschwein, *S. verrucosus,* und Bindenschwein, *S. vittatus,* in Wasserindien; Timorschwein, *S. timorensis*; Sennaarschwein, *S. sennarensis,* in Nordostafrika, u. a. m. sind zum Theil entschieden, zum Theil wahrscheinlich nur Spielarten oder Racen von *Sus indicus* und *S. scrofa* oder von *S. lybicus,* der syrischen Art des europäischen Wildschweins. — Das Schwein gehört zu den ältesten Hausthierarten; in den Pfahlbautenresten der Schweiz finden sich zahlreich Knochen des von Rütimeyer als eine constante und charakteristische Race von *Sus scrofa* erkannten, Torfschwein, *S. s. palustris* benannten, ältesten europäischen Hausschweins.

Schon aus der Wahrnehmung, dass sowohl in der heissen Zone, wie in der gemässigten bis nahe hin zur kalten Zone, wilde Arten seiner Sippe existiren, ist zu folgern, dass das Schwein in den verschiedensten Klimaten fortkomme. Durch sein dickes, mit Borsten besetztes Fell, ist es im Norden wohlausgerüstet, äusseren Einflüssen zu widerstehen, während es in den wärmeren Klimaten fast borstenlos wird und eine weichere Haut bekomme. Es verlangt jedoch sowohl behufs seiner Ernährung, als um der Hitze zu entgehen, einen eher feuchten als trockenen Boden, liebt Wasser oder wenigstens Schlamm, mehr Schatten als Sonne und ein geschütztes trockenes Lager.

Das Schwein hat zwölf im Ober- und Unterkiefer gleich vertheilte schmale Schneide- und vierundzwanzig Backenzähne, zwischen diesen und jenen noch vier Hauer oder Hakenzähne und zwischen den Hauzähnen und den Backenzähnen noch je einen Spitzzahn. Der Zahnwechsel geht vom Ende des ersten bis zum dritten Jahre

vor sich in verhältnissmässig rascher Folge, jedoch weniger regelmässig als bei anderen Hausthieren. Der Bau der Zähne zeigt, dass sie zum Zerkleinern sehr verschiedenartiger Nahrungsmittel bestimmt sind. Der eigenthümliche Bau der Schnauze, des Rüssels, deutet auf den Gebrauch zum Wühlen, um unter dem Boden sich findende Nahrungsmittel aufzusuchen.

Das Schwein hat einen ungetheilten mittelgrossen Magen, und einen mittelmässig langen Darmkanal. Es ist ein Omnivor, sehr gefrässig und verdaut schnell; durch übermässigen Genuss schwer verdaulicher Nahrungsmittel kann es jedoch leicht erkranken.

Die naturgemässe Nahrung des Schweines besteht in Wurzeln und grünen Pflanzen, namentlich den an feuchten Stellen wachsenden; ferner in verschiedenen Baumfrüchten, wie Eicheln, Bucheckern, Obst. Es geniesst aber fast noch lieber Würmer und Insectenlarven, Fleisch und selbst Aas; auch verträgt es gut in Gährung übergegangene Pflanzen und thierische Stoffe. Grösserer Wassergehalt im Futter schadet ihm weniger als anderen Hausthieren, und wenn es mit trockenen Futterstoffen genährt wird, darf es ihm um so weniger an Wasser mangeln.

Nach Verhältniss der Ernährung nimmt das Schwein an Körperumfang schneller zu, als die grösseren Hausthiere, setzt auch bei einigermaassen reichlicher Nahrung mehr Fett an, als Rind oder Schaf. Der unter seiner dicken Haut besonders starke Fettansatz (Speck) ist von verhältnissmässig festerer Beschaffenheit, als das Hautfett anderer Hausthiere.

Schon vor Ablauf des ersten Jahres sind die jungen Schweine zeugungsfähig. Die gewöhnliche Dauer der Trächtigkeit ist sechszehn bis siebzehn Wochen, im Durchschnitt hundertfünfzehn Tage. Im wilden oder halbwilden Zustande bringt das Schwein jährlich ein Mal Junge und zwar gegen das Frühjahr. Bei gesteigerter Züchtung lässt man es gewöhnlich zwei Mal im Jahre ferkeln. Es wirft auf ein Mal vier bis zwölf und mehr Junge.

In England brachte, nach Sinclair, ein Mutterschwein in fünf Würfen 112, und ein chinesisches Schwein in drei Würfen 76 Junge. Schmalz erzählt, dass im Altenburgischen ein Mutterschwein in zwei Jahren fünf Mal und im Ganzen in dieser Zeit 55 Junge bekam.

Die Dauer des Wachsthums erstreckt sich bis ins vierte Jahr und darüber. Das Schwein soll ein Alter von zwanzig Jahren erreichen können; es ist aber schon eine Seltenheit, wenn es halb so alt wird.

Das Schwein ist kein so stumpfsinniges Thier, als gewöhnlich angenommen wird. Ziemlich bedeutend ist das Geruch- und Gehörorgan bei ihm ausgebildet. Aufgereizt, kann es leicht in wuthartigen Zorn gerathen und ist dann, besonders der Eber, gefährlich. Dass es die Unreinlichkeit liebe, ist ein unverdienter Vorwurf, den es sich durch seine Vorliebe für Schlammbäder oder durch seine kräftige Natur, welche die Nachtheile unreinlicher Ställe weniger als andere Thiere empfindet, zugezogen haben mag. Im Gegentheile ist es für reinliche Haltung sehr dankbar, namentlich sind Bäder ihm zuträglich.

Das ganz junge Schwein heisst Ferkel; das erwachsene männliche Schwein: Eber, Keuler, Bär, Haksch, Hauer, Faselschwein etc., das weibliche: Sau, Mutterschwein, Züchterin, Bache, Docke; das verschnittene männliche Thier wird gewöhnlich: Bark, Bork, — das verschnittene weibliche: Nonne genannt. Junge heranwachsende Schweine nennt man an manchen Orten Faselschweine, meistens aber Läuferschweine.

Die unter den Schweinen am häufigsten auftretenden Krankheitserscheinungen sind:

1. Die Bräune (bösartige Halsentzündung, wildes Feuer). Sie entsteht oft plötzlich bei Weideschweinen in Folge von Witterungseinflüssen oder von naturwidriger Behandlung, z. B. nach anhaltend heisser Witterung, starken Erhitzungen mit nachfolgender schneller Abkühlung, und rafft oft viele Thiere in kurzer Zeit weg. Epidemisch tritt nicht selten bei den Schweinen die Rachenbräune auf, eine croupartige Entzündung der Rachenschleimhaut, die sich durch Drüsenanschwellung, rasselnden Husten und starkes Geifern kenntlich macht.

2. Der Milzbrand. Beim Schweine ist die Krankheit zuweilen von einer Entzündung des Gaumens und der Zunge begleitet, welche sich in bald schwarz werdenden Blasen an diesen Stellen kund giebt, „Rankkorn“ genannt, welchen Erscheinungen, sowie auch dem sich oft einstellenden Erbrechen und den an verschiedenen Körpertheilen erscheinenden rothbrandigen Geschwülsten meistens bald der Tod folgt.

3. Die Klauenseuche tritt beim Schweine ähnlich wie beim Rinde und Schafe auf und geht bei zweckmässig angewendeten Mitteln und Maassregeln meistens schnell vorüber (siehe S. 81 und S. 192).

Die Thatsache, dass bei Schweinen weniger auf die Maul- und Klauenseuche geachtet wird, als bei anderen Hausthieren, bringt es mit sich, dass durch die ersteren häufig das Uebel verschleppt und verbreitet wird. Namentlich geschieht dies durch die Schweinetriebe der Händler, welche von Ort zu Ort ziehen, um Ferkel und Läufer abzusetzen. Diesen gegenüber ist also Vorsicht geboten.

4. Die Finnen. Die sogenannten Finnen zeigen sich nach dem Schlachten in kleinen Bläschen zwischen den Muskelfasern im Bindegewebe. Dieselben sind, ähnlich wie der Gehirnblasenwurm der Schafe, unentwickelte Bandwürmer *(Taenia solium)* und stammen von menschlichen Abgängen oder auch von dem Genusse der Fleischabfälle von finnenkranken Schweinen her. Es kann demnach diese chronische, dem Leben des Thieres allerdings nicht gefährliche, äusserlich nicht wahrzunehmende Krankheit, wohl verhütet aber nicht geheilt werden.

Es ist unbedingt nicht rathsam, wie vielfach von Seiten der Kleinwirthe geschieht, die Schweine frei umherlaufen zu lassen, so dass sie alle möglichen Abgänge zu sich nehmen können. Es wird hierdurch nicht allein der Grund zur Finnen- sondern auch zur Trichinenkrankheit gelegt.

5. In neuester Zeit ist zu den durch Parasiten im thierischen Körper veranlassten Krankheiten eine neue, und zwar gerade bei den Schweinen, hinzugekommen, die Trichinenkrankheit, deren hier um so mehr erwähnt werden muss, als sie bereits eine nicht unbedenkliche Ausbreitung gewonnen hat. Die Ursache derselben ist ein kleiner, ausgewachsen 1·5 bis 3·0 Mm. langer Rundwurm, die Trichine *(Trichina spiralis)*, welche ausser bei den Schweinen, durch deren Fleisch sie auf Menschen übertragen werden kann, auch bei Katzen, Vögeln und Ratten gefunden wird. Wenn gleich anfangs so klein, dass er für das blosse Auge (ausser im erst nach Jahren eintretenden eingekapselten, sogenannten verkreideten Zustande) kaum sichtbar ist, so kann dieser Schmarotzer doch durch seine starke und rasche Vermehrung ungemein gefährlich werden. Die Trichinenembryonen gelangen, nachdem ihre Geburt im Darmkanale stattgefunden, aus diesem in die Muskeln, wo sie sitzen bleiben und sich später als Larven einkapseln. Durch den Genuss solchen mit lebenden, in einer Kalkschale eingekapselten Trichinen behafteten Fleisches gelangen diese in den Körper des Menschen, dem ihre ausserordentliche Vermehrung die schwersten Anfälle, häufig den Tod bringt. Es ist wahrscheinlich, dass die Trichine durch die Wanderratte eingeschleppt und, indem Schweine mit Trichinen behaftete Ratten gefressen, auf die letzteren übertragen

wurde. — In grossen Mengen erregt sie bei den Thieren heftige Schmerzen mit Fiebererscheinungen, welche jedoch selten ernstlichere Folgen haben. — Durch starkes Salzen und Räuchern, dann durch einen Hitzegrad von mindestens 70 bis 75 Grad Celsius, werden die im Schweinfleisch etwa befindlichen Trichinen unschädlich gemacht.

Grosse Vorsicht ist immerhin geboten. In Deutschland ist die Fleischbeschau mittelst des Mikroskops gesetzlich eingeführt, um die Trichinose hintanzuhalten; sie genügt aber erfahrungsgemäss nicht, um völlige Sicherheit zu gewähren. In Amerika tritt die Trichinenkrankheit der Schweine noch in weit bedeutenderem Grade auf, als in Europa, in welchem Welttheile viele Länder, so weit bekannt, bis jetzt ganz davon verschont geblieben sind.

6. Ruhrartiger Durchfall. Derselbe entsteht besonders bei jungen Schweinen, häufig in Folge schlechter Fütterung, schlechter Weide bei ungünstiger Witterung, oder vernachlässigter Stallpflege.

7. Auch die Art Räude (Milbenkrätze), stellt sich bei jungen Schweinen in Folge vernachlässigter Pflege oder auch durch das Zusammensperren mit schon damit behafteten Thieren ein.

8. Wenn die Schweine in Folge von Hetzen, Uebertreiben bei anhaltenden Märschen oder von hastigem Fressen in erhitztem Zustande (Ueberfüttern) das Fressen versagen, was an manchen Orten „Verfangen“ genannt wird, so sind sie vor Allem in Ruhe und eine Zeit lang ohne Futter zu lassen. Kleine Gaben von Salz und Schwefel (Schiesspulver), sind daneben angezeigt.

II. Racen des Schweins.

Die Schweine-Racen und Schläge, welche für den mitteleuropäischen Zuchtbetrieb ein Interesse darbieten, können in drei Hauptabtheilungen gestellt werden: die alte europäische Landrace; sodann die europäischen Schläge asiatischen Ursprungs; endlich die neueren, aus Kreuzungen entstandenen Schläge.

1. Alte europäische Landrace.

Die alte, direct vom Wildschwein abstammende, grossohrige Race des europäischen Hausschweins, ist nördlich der Alpen ursprünglich allenthalben verbreitet gewesen, häufig neben der asiatischen Race, vielfach mit derselben vermischt. Langer Körper, schlichter Borstenwuchs, hohe Beine, gestreckter Kopf, sind die

vorwiegenden Racemerkmale. Viele Schläge haben sich aus dieser Landrace gebildet.

a) Schwere langohrige Schläge.

Grosse und schwere Schweineschläge finden sich hauptsächlich in den nordwestlichen Küstenländern. Sie zeichnen sich aus durch einen sehr langen Leib, hohe, etwas platte Seiten, schmalen Kopf mit langem Rüssel und grossen hängenden Ohren, weiche Borsten. Ihre Farbe ist meistens weiss oder schwarz und weiss. Sie sind erst im dritten Jahre zur Mast gut tauglich und geben dann gemästet, ein Gewicht von 2 bis 2·5 metr. Centnern, darunter vielen festen Speck. Sie sind etwas weichlich, verlangen sehr reichliche Nahrung und mästen sich langsam. Zu den berühmteren Stämmen dieses grossen Schlages gehören: 1. Der ostfrisische und niederländische; 2. der Champagner und normännische; 3. der Ardenner Schlag.

An diese grossen Schläge schliesst sich die grössere deutsche Landrace, wie sie sich in Westphalen, auf dem Westerwalde, in mehreren Gegenden von Baiern und Böhmen etc. findet. Sie ist nicht ganz so lang und schwer, als der frisische und Champagner Schlag, dagegen breiter im Rücken, früher schlachtbar, schneller zu mästen, weniger weichlich. Das Fleisch ist zart, daher (neben der sorgfältigen Räucherung) der Ruf der westphälischen Schinken.

b) Mittelschwere kurzohrige Landschläge.

In vielen Gegenden von Deutschland, wo die Schweinezucht stark betrieben wird, wird ein nur mittelgrosser Schlag gehalten, z. B. in Thüringen, in vielen Theilen von Baiern, in Pommern etc. Derselbe ist kürzer im Leib und runder, oder auch mit verhältnissmässig höheren Seiten und etwas gebogenem Rücken, wird daher an manchen Orten, wo diese letztbezeichnete Gestalt vorherrscht, auch Karpfenschwein genannt. Der Kopf ist kürzer und breiter, die Ohren sind weniger lang, die Beine öfter etwas hoch, die Borsten rauher. Die Farbe ist sehr verschieden, in Baiern z. B. häufig roth und weiss. Diese Schweine sind robuster, genügsamer und leichter in gut schlachtbaren Zustand zu bringen, als die von den ganz schweren Schlägen. Völlige Ausmästung kostet aber ebenfalls viele Zeit und genug Futter. Sie sind im dritten Jahr auf ein Gewicht von 1·5 bis 2 metr. Centner zu bringen. Das Fleisch wie

der Speck sind gut. In der Vollkommenheit des Baues lassen sie zu wünschen übrig. Wahrscheinlich ist der Ursprung dieser Schläge in einer von Alters her stattgefundenen Kreuzung des Torfschweins mit der grossohrigen, vom Wildschwein abstammenden Race zu suchen.

2. *Europäische Schläge asiatischen Ursprungs.*

Das indische Schwein zeigt in der anatomischen Structur seines Körpers so viele Aehnlichkeiten mit den Knochenresten des Torfschweins, dass es als dessen Stammvater oder wilde Art betrachtet werden kann. Von dieser Hauptrace aber stammen ab die kraushaarigen Schläge im südöstlichen Europa und die romanischen Schläge im südlichen.

a) Kraushaarige Schläge.

Durch die localen Verhältnisse (grosse Eichenwaldungen, sumpfige Weiden, mildes Klima) begünstigt, sind in den südöstlichen Ländern von Europa mehrere ausgezeichnete Schweineschläge entstanden, welche nicht vom einheimischen wilden Schweine abgeleitet werden können. Sie sind hauptsächlich daheim in Serbien, Ungarn, den Donaufürstenthümern, Bosnien. Je näher der asiatischen Grenze, um so mehr nähern sich die Schläge in ihrem ganzen Habitus der asiatischen Stammrace.

Die wichtigsten derselben sind:

1. Der Mongoliczaschlag. Dieser vorzugsweise in Serbien heimische, von da aus weitverbreitete Schlag, dessen Namen deutlich seine Herkunft anzeigt, zeichnet sich aus durch festen gedrungenen Körperbau, spitzen Kopf, hängende Ohren, niedrige Füsse und dichte Behaarung mit wolligen Borsten von dunkelgelber, braunröthlicher oder auch zuweilen schwärzlicher, selbst schwarzer Färbung. Die Thiere entwickeln sich rasch und werden leicht fett; sie liefern ein gutes Fleisch und namentlich ein reiches, kerniges Fett, welches vom ersteren gesondert unter der Haut liegt und die besten Speckseiten unter allen Schweineschlägen abgiebt. Sie gehen das ganze Jahr hindurch auf die Weide, namentlich in den Wäldern; wenn sie hier nicht genügend fett werden, so kommen sie zur Ausmästung in die Sallasche Die Mongoliczaschweine gehören zu den werthvollsten, welche gezüchtet werden und sind in rauheren Lagen, sowie bei minder aufmerksamer Haltung, insbesondere für den

Weidegang, den neueren sogenannten Kunstracen, weitaus vorzuziehen. Ihr einziger Fehler ist ihre geringe Fruchtbarkeit; die Sau wirft selten mehr als fünf Ferkel. Derselbe wird verbessert durch Kreuzung mit den europäischen Landracen, wohingegen eine solche mit englischen Schlägen minder befriedigende Resultate liefert. Es wird eine grosse, die serbische, und eine kleine, die sirmische, Spielart des Mongoliczaschlages unterschieden, letztere ist frühreifer, leichter zu mästen und etwas fruchtbarer als die erstere.

2. Der Bakonyschlag. In den viele Quadratmeilen umfassenden Eichenwaldungen von Bakony in Ungarn, wird von Alters her halbwilde Schweinezucht in ausgedehntem Maasse betrieben. Die alte Race, welche dort gehalten wurde und ehedem vielen Ruf hatte, stand der europäischen näher, als der asiatischen; sie ist aber gegenwärtig ausgestorben und an ihre Stelle ein aus Kreuzungen mit den Mongolicza entstandener Schlag getreten, welcher überwiegend die Eigenschaften der letzteren besitzt. Von diesen Thieren gehen jährlich viele Tausende als Ferkel und Läufer zur weiteren Aufzucht in die österreichischen Länder, woselbst sie allgemein den Namen Bakonyer führen. Das alte Bakonyschwein lieferte mehr Fleisch als Speck, war grobknochig und abgehärtet, entwickelte sich langsam und zeigte sich wenig fruchtbar. Am meisten von seiner Gestalt und seinen Eigenschaften hat sich in dem schweren Szalonthaschlage erhalten, welcher besonders berühmt ist durch die langen Speckseiten, die er liefert.

b) Romanische Schweineschläge.

Die Schweineschläge der romanischen Mittelmeerländer zeigen viele Aehnlichkeit mit denjenigen der Donauniederungen, sind aber im Ganzen kleiner, zärtlicher, hingegen fruchtbarer als die letzteren. Ob sie ihren gegenwärtigen Charakter einer Einmischung von Blut des chinesischen Schweins, *Sus chinensis*, zu verdanken haben, wie mehrfach behauptet wird, muss dahin gestellt bleiben.

3. Der Graubündener Schlag. Wahrscheinlich direct von dem Torfschwein abstammend, ist der in Graubünden heimische, über einen grossen Theil der Schweiz und Oberitaliens verbreitete Schweineschlag, welcher hauptsächlich die Alpweiden ausnützt, einer der vortheilhaftesten. Die nicht grossen, aber breit gebauten Thiere, von brauner oder schwarzer Farbe, mit dichtem Borstenwuchs, kurzbeinig, mästen sich leicht und liefern ein ausgezeichnetes Fleisch.

Etwas höher und von längerem Körper ist der lombardische Schlag, gewöhnlich Race von Lodi genannt, welcher das Material zu den berühmten Selchwaaren von Mailand und Bologna stellt.

4. Der neapolitanische Schlag, welcher mit chinesischen Schweinen aufgekreuzt sein und den englischen Schlägen Blut geliefert haben soll; der provençalische oder Pyrenäenschlag (Schinken von Bayonne) und der kleine spanisch-portugisische Schlag mit sparsamen, lockigen Borsten, daher häufig Merinoschwein genannt, sind die ferneren hauptsächlichsten Vertreter der romanischen Schweinegruppe.

3. *Neuere Schweineschläge.*

Wenn von neugebildeten Racen oder Schlägen der Schweine die Rede ist, so sind darunter fast nur die englischen verstanden. Seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts ist in Grossbritannien und zwar durch die nämlichen intelligenten Züchter, welche auch die bestandenen Schläge des Rindes und Schafes umgemodelt haben, die Umbildung der alteinheimischen Schläge der langohrigen Landrace, deren zwei, ein grosser und ein kleiner vorhanden waren, unternommen worden und zwar durch Einführung neapolitanischen und chinesischen Blutes. Diese Umbildung bezweckte rascheste und beste Futterverwerthung, daher Frühreife und möglichste Ansammlung der nutzbaren, Verminderung der weniger werthvollen Theile im Körper, sowie beliebige Production von Fleisch oder Fett, je nach der durch Nachfrage bedingten Zuchtrichtung. Sie ist vollständig gelungen, so dass in der Gegenwart die englischen Schweineschläge (fälschlich nicht selten „Kunstracen" genannt; es giebt aber keine künstlichen Racen) in den Ländern der Hochcultur allenthalben die noch vorhandenen alten Landschläge verdrängen, mit welchen sie fast immer vortheilhafte Kreuzungsproducte liefern. Die Schweinezüchtung ist in Grossbritannien auf eine Stufe gediehen, welche den alten Satz bewahrheitet: Das Schwein ist das Nutzthier der niedrigsten, wie der höchsten Bodencultur.

Die Briten classificiren ihre Schweineschläge folgendermaassen: Grosse weisse Schläge; kleine weisse Schläge; kleine schwarze Schläge; Berkshireschlag; Mittelschläge.

Im Allgemeinen zeichnen sich die neuen englischen oder edlen Vollblut-Schweineschläge durch nachbenannte Eigen-

schaften aus: feiner, niedriger Knochenbau, kleiner Kopf, meist kurze Ohren, dicke fette Backen, feine Haut und Borsten, Schnellwüchsigkeit, ausserordentliche Anlage zum Fettwerden verbunden mit der Fähigkeit, das Futter im stärksten Maasse in Fleisch und Fett zu verwandeln, bedeutende Fruchtbarkeit.

Die grossen weissen Schläge werden am vollkommensten repräsentirt durch denjenigen von Yorkshire. Die Thiere desselben sind langgebaut, mit breitem Rücken und hohen Seiten, der Rumpf von parallelopipedischer Form, der Kopf gross mit langem Rüssel, die Haut fein, weiss, fast haarlos, mit wenigen weichen Borsten besetzt. Sie sind ungemein fruchtbar, zehn bis fünfzehn Ferkel auf den Wurf ist durchaus keine Seltenheit. Schon mit drei Vierteljahren können Yorkshireläufer zur Mast gestellt und binnen vier Monaten auf 150 bis 250 Kilogr. Schlächtergewicht gebracht werden. Völlig ausgewachsene Thiere erreichen ein Gewicht von 400 Kilogr. und darüber. Das Fleisch ist zart und schmackhaft, der Speck nicht so fest, wie von Landschweinen, lässt sich aber gut aus. — Dem grossen Yorkshireschlag stehen ganz nahe diejenigen von Lincoln, Suffolk (diese Bezeichnung ist nur noch auf dem Continente üblich), Lancaster u. s. w. Dieselben werden in ihrer Heimat sämmtlich als eine und dieselbe Zucht — large white breed — betrachtet.

Ebenso verhält es sich mit den kleinen weissen Schlägen von Yorkshire u. s. w., sowie mit den schwarzen von Essex und Sussex; beide haben ein Uebergewicht an chinesischem Blut in sich. Die kleinen Schläge sind früher reif, mästen sich leichter und liefern ein feineres Fleisch als die grossen; dagegen sind sie weit zärtlicher und weniger fruchtbar. Deshalb und weil ihre Speckseiten nicht ergiebig genug sind, hat ihre Zucht sich auf dem Continent bisher viel weniger verbreitet. Vielleicht mit Unrecht, den die Thiere der „small white and black breeds“ können schon mit sechs und sieben Monaten zur Mast aufgestellt, mit acht bis zehn Monaten für den Schlächter fertig sein und immerhin ein Fleischgewicht bis zu 150 Kilogr. liefern.

Der Berkshireschlag der englischen Schweine ist gebildet aus Kreuzungen der alteinheimischen, grossohrigen Landrace mit chinesischen Schweinen, aber so, dass der Typus der ersteren überwiegt. Daher tragen ihre Thiere die dichten Borsten und die Farben — rothbraun und schwarz — des altenglischen Landschweins;

ebenso haben sie dessen Dauerhaftigkeit und Abhärtung beibehalten, ohne dabei minder mastfähig und frühreif zu sein, als die zarteren grossen weissen und schwarzen Schläge. Nur im Verhältnisse der nutzbaren Theile haben die letzteren ein kleines Uebergewicht, welches aber gegenüber ihrer minder leichten Acclimatisation nicht in die Wage fällt. Die Berkshire ferkeln besser als alle anderen englischen Schweine. Ihr Fleisch, bei welchem der Speck weniger eingewachsen ist, wird als fester und kerniger für die Aufbewahrung vorgezogen. (Die berühmten Hampshireschinken stammen von Berkshirezuchten.) Zuweilen wird behauptet, sie könnten nur gedeihen beim Austrieb auf Weide; dies ist unrichtig, sie halten sich ebenso gut im Stalle. Auch von diesem Schlage giebt es grosse und kleine Spielarten. Erstere erreichen mit achtzehn Monaten ein Fleischergewicht bis 350 Kilogr. Die Berkshirezucht ist die verbreitetste in Grossbritannien; sie verdient auch anderwärts die grösste Beachtung. Wegen ihrem Bewuchs, der demjenigen der Landrace ähnlich ist, werden ihre Thiere von den Landleuten des Festlands häufig nicht als ächt britischer Abkunft angesehen.

Die Mittelschläge der englischen Schweine begreifen Alles in sich, was zwischen den aufgezählten steht; sie werden am häufigsten nach den Grafschaften benannt, in denen sie gezüchtet sind.

In der neuesten Zeit ist das japanische Maskenschwein, *Sus pliciceps,* welches in allen zoologischen Gärten zu finden ist, zu Kreuzungsversuchen empfohlen worden, es scheint aber dafür kein reeller Grund vorhanden zu sein. Uebrigens bildet dasselbe keine eigene Art, sondern ist nur eine Varietät des *Sus indicus.*

III. Paarung und Aufzucht.

1. *Auswahl der Zuchtthiere.*

Bezüglich der Race oder des Schlages ist vor allen Dingen und überall auf rasche Ausbildung der jungen Thiere und auf einen höheren Grad von Mastfähigkeit zu sehen, dergestalt, dass durch das auf die Aufzucht wie auf die Mastung verwendete Futter möglichst viel Zuwachs erzielt werde. Daneben entscheidet die örtliche Lage, namentlich welche Arten junger Schweine von den Abnehmern gesucht und gut bezahlt werden. Sodann kommt es darauf an, ob die Aufzucht mit Weidebetrieb stattfindet und wie die Weideverhältnisse beschaffen sind, indem namentlich bei solchen Verhältnissen,

wo die Schweine sich Tag und Nacht auf Weiden und in Wäldern aufhalten müssen, die Wahl von Schlägen zu treffen ist, welche eine rauhere Behandlung vertragen.

Bei der Auswahl der Mutterschweine ist noch besonders darauf Rücksicht zu nehmen, dass sie von fruchtbaren, durch das Aufbringen ihrer Nachzucht ausgezeichneten Müttern abstammen und nicht weniger als zehn Späne (Zitzen) haben; ferner, dass sie recht ruhiger Art sind. Denn es finden nicht nur unter den Schlägen, sondern auch häufig bei Thieren desselben Schlags grosse Unterschiede in der Fruchtbarkeit statt. Auch haben manche Mutterschweine die schlimme Gewohnheit, ihre Jungen todt zu liegen, ja, sie sogar aufzufressen; solche dürfen natürlich ferner nicht zur Zucht verwendet werden.

Die Wahl des Ebers hat besonders auf gute Abstammung und darauf zu sehen, dass er die für den Zuchtzweck beabsichtigten Eigenschaften in möglichst vollkommenem Grade besitze und daneben von kräftigem Körperbau sei.

Bei keiner andern Hausthiergattung kann so leicht und schnell durch verständig eingeleitete Kreuzungen eine verbesserte Nachzucht erreicht werden, wie bei den Schweinen.

Dagegen ist bei ihnen die Paarung in naher Blutsverwandtschaft besonders zu vermeiden, weil sich bei solcher leicht Unfruchtbarkeit einstellt, oder schwächlichere Nachkommen daraus hervorgehen.

In welchem Alter die Schweine zum ersten Mal zugelassen werden sollen, hängt hauptsächlich davon ab, welcher Abkunft sie sind und wie sie aufgezogen wurden. Jedenfalls dürfen sie ohne Nachtheil schon gepaart werden, wenn sie ungefähr halb ausgewachsen sind, sobald sie nur vor- und nachher gute Pflege erfahren. Von Jugend auf gut gehaltene Schweine der grossen, sich langsamer ausbildenden Schläge, mögen deshalb schon paaren, sobald sie ein Jahr alt sind, solche von mittleren, schneller auswachsenden Schlägen, sogar schon im Alter von zehn Monaten. Bei zu starkem Fettansatz in früher Jugend geneigten Schlägen hat ein mastiges Futter und ein zu spätes Zulassen leicht die Folge, dass junge Mutterthiere nicht trächtig werden.

Dem jungen Eber soll im ersten Jahre seines Gebrauches immer eine geringere Zahl von Mutterschweinen zugetheilt werden, als im späteren Alter.

Junge Mutterschweine bringen bei den ersten Würfen nicht die volle Zahl von Jungen, wie später. Deshalb ist es in der Regel nicht wohl gethan, die jungen Säue, nachdem sie erst zwei oder drei Mal geworfen haben, schon wieder abzuschaffen, sondern besser, sie, wenn sie anders sich gut erweisen, bis zum fünften Jahre beizubehalten. Sind die Mutterschweine älter als fünf bis sechs Jahre geworden, so werden sie häufig weniger fruchtbar, auch alsdann schwer zu mästen.

Die Zuchteber werden nicht gerne länger als bis zum dritten bis vierten Jahre behalten, weil sie in diesem Alter oft schon sehr böse und deshalb für Menschen oder Thiere gefährlich werden; ebenso wird das Fleisch der Eber, selbst wenn sie vor der Mastung, wie gewöhnlich geschieht, castrirt wurden, je älter um so schlechter.

2. *Paarung.*

Da die Mutterschweine zu verschiedener Jahreszeit brünstig (rauschig, rankig), werden, so lässt sich die Paarungszeit nach dem Zeitpunkt wählen, zu welchem die Ferkel erwünscht sind. Bei dem rauheren Weidebetrieb lässt man gewöhnlich die Ferkel gegen das Frühjahr kommen, auch jährlich nur einmal ferkeln. Bei einer mehr auf den Stall angewiesenen Zucht ist es meistens rathsam, zwei Mal im Jahr ferkeln zu lassen. Der erste Wurf kommt dann gewöhnlich gegen das Ende des Winters oder zum Frühjahrsanfang, der zweite fällt in den Nachsommer oder Anfang des Herbstes.

Bei diesem Verfahren nimmt das Mutterschwein bald nach dem Absetzen der Ferkel, den Eber gerne wieder an.

Ein starker, gut gehaltener Eber kann, je nachdem sich die Begattungszeit zusammendrängt oder ausdehnt, fünfundzwanzig bis vierzig Mutterschweine versehen.

3. *Das Ferkeln.*

Für die sechszehn bis siebzehn Wochen trächtig gehenden Mutterschweine ist die Beobachtung aller allgemeinen Regeln für die Pflege der trächtigen Thiere geboten.

Jedes Mutterschwein soll zur Zeit des Gebärens seinen eigenen geräumigen Stall haben, und besonders in der letzten Zeit der Trächtigkeit in Ruhe gelassen werden. Blähende oder auf Verstopfung wirkende, zu hitzige Futterstoffe, verursachen leicht ein Verwerfen, was auch dem Leben der Mutter Gefahr bringen kann.

Wenn die Zeit der Geburt herannaht, so macht das Mutterschwein ein Nest, verschmäht auch die gewöhnliche Nahrung grossentheils. Die Streu muss dann frisch und weich, aber ja nicht zu reichlich, die Nahrung soll leicht und kühlend sein, sowie regelmässig verabfolgt werden.

Das Hungrigsein der gebärenden Züchterinnen, auch das Liegenbleiben todt gedrückter oder todt geborner Ferkel giebt leicht Veranlassung zu der schlimmen Gewohnheit, die Jungen aufzufressen. Zu reichliche Streu mit ungekürztem Stroh, oder auch unnöthige Beunruhigung bewirken häufig das Erdrücken der erstgebornen Ferkel während der Geburt der nachfolgenden. Ob es rathsamer sei, die Nachgeburt liegen zu lassen, wornach sie von der Sau gewöhnlich verzehrt wird, oder ob sie weggenommen werden soll in der Meinung, dadurch das Auffressen der Jungen zu verhüten, darüber sind die Meinungen getheilt.

Das Schwein gebärt in der Regel leicht, weil die Jungen verhältnissmässig klein sind. Wegen der grösseren Zahl derselben wird es aber doch durch den lange dauernden Geburtsact stark angegriffen und erfordert die sorgfältigste Behandlung.

Nach vollendeter Geburt werden dem Mutterschwein leicht verdauliche Suppen von saurer Milch oder Wasser mit etwas Mehl oder Schrot und wenig Leinölkuchen verabfolgt.

Ein gutes Mutterschwein soll in der Regel acht bis zehn lebendige Ferkel werfen. Erstlinge bringen jedoch öfters nur fünf bis sechs Stück; manche ältere Schweine zuweilen deren fünfzehn bis achtzehn. Wenn im Durchschnitt per Wurf sieben bis acht Ferkel fallen, so ist die Zucht eine glückliche zu nennen. Bringt die Sau mehr Junge, als sie gut nähren kann, so sollen so viel als nöthig scheint, von den schwächsten Ferkeln weggethan werden.

4. *Aufzucht der Ferkel.*

Während der Säugezeit, welche sechs bis höchstens acht Wochen dauert, sind kräftige und nicht saure Futtermittel für die Mutterschweine besonders am Platze, wie gequellte Erbsen, Gerstenschrot, Molken, gute Trebern, gekochte Kartoffeln etc. Auch mögen sie ohne Anstand auf eine nahe und gute Weide gehen. Immer ist dabei im Auge zu behalten, dass das säugende Mutterschwein eine grosse Zahl von Jungen ernähren muss.

Sind die Ferkel drei Wochen alt, so erhalten sie, am besten in einem Nebenställchen, in das sie durch eine kleine, mit einem Schieber versehene Oeffnung aus dem Hauptstalle kommen können, täglich mehrmals süsse Kuhmilch, ebenso in der ersten Zeit nach

dem Absetzen viermal im Tage. Etwa eine Woche nach dem Entwöhnen wird allmählich an der süssen Milch abzuziehen begonnen und werden die Ferkel an abgerahmte gewöhnt. Nebenbei kann ihnen jetzt schon etwas Körner gegeben werden. Haben sie diese Stoffe noch vier bis fünf Wochen lang als Hauptnahrung erhalten, so wird alsdann zu dem gewöhnlichen Futter der Läuferschweine übergegangen.

Durch längeres Säugenlassen (zumal bei nur einmaligem Ferkeln im Jahr) und durch Zusatz von etwas Korn- oder Gerstenschrot, gekochten Erbsen, gekochten, gut zerkleinerten (am besten auch geschälten) Kartoffeln, Molken etc. kann an dem Milchfutter gespart werden, das übrigens das beste Hilfsmittel zum glücklichen Aufziehen junger Schweine ist. Zu vermeiden ist besonders ein saures, zu wässeriges, schwer verdauliches Futter, und soll den jungen Thieren die Ration weder heiss, noch zu kalt verabreicht werden. Durch nahe gute Weide ist bei den abgesetzten Ferkeln ebenfalls am Stallfutter zu sparen.

Bei den jungen Schweinen waltet in Bezug auf den Nahrungsbedarf ein anderes Verhältniss ob, als bei andern Viehgattungen, die in der Regel nur Ein Junges mit jedem Wurfe gebären; auf das Stück berechnet ist der Nahrungsbedarf im Anfang verhältnissmässig geringer, dagegen muss später in stärkerem Verhältnisse zugelegt werden. Ein viermonatliches Ferkel vom Mittelschlage mag schon 10 bis 12 Kilogr. abgerahmte Milch und nebenher noch 1 bis 1·5 Kilogr. Körner täglich verzehren.

Die jungen Schweine müssen öfter ins Freie und zu Wasser kommen, falls sie nicht schon in der letzten Zeit vor dem Entwöhnen bei gutem Wetter mit der Mutter täglich einige Stunden auf eine passende Weide gelassen und auch nach dem Entwöhnen auf eine solche getrieben werden können. Ausserdem muss auf reinliches, im Winter recht warmes Lager, sowie darauf gesehen werden, dass die schwächeren von den stärkeren abgesondert bleiben.

Schlechte Ställe, Unreinlichkeit, besonders Nässe im Stalle, gleichwie unangemessenes Futter, veranlassen Ausschlag, Läuse, Durchfall, schlechtes Gedeihen überhaupt und häufiges Sterben der Ferkel.

Zur Fortzucht werden die schönsten Ferkel, am liebsten diejenigen vom Frühjahrswurfe, ausgewählt. Die nicht zur Zucht

bestimmten jungen Schweine beiderlei Geschlechts aber werden, um sie zur Mastung geeigneter zu machen, im Alter von etwa vier Wochen castrirt, was gefahrlos ist, sobald es von einem Sachverständigen mit der gehörigen Vorsicht geschieht.

Ueberall, wo Schweinezucht getrieben wird, finden sich sogenannte Schweineschneider für dieses Geschäft. — Manche Züchter lassen lieber später castriren; das Risico ist aber alsdann schon grösser, und deshalb bleibt die Operation während der Säugezeit vorzuziehen.

Die zur Fortzucht bestimmten jungen Eber müssen schon in einem Alter von drei bis vier Monaten von den jungen Mutterschweinen getrennt werden, weil bei guter Ernährung der Geschlechtstrieb bald rege wird und eine zu frühzeitige Begattung der jungen Thiere eintreten würde.

IV. Ernährung und Pflege.

Die Sorge für zweckmässige, erfolgreiche Futterverwerthung durch die Schweine hat sich zunächst zu erstrecken auf: 1. die Futtermittel bei der Ernährung auf dem Stalle; 2. die Zubereitung, Zusammensetzung und der Nährgehalt des Futters; 3. die Stallpflege; 4. die Ernährung und Pflege auf der Weide.

1. Futtermittel bei der Ernährung im Stalle.

Für die Stallfütterung kommen hauptsächlich in Betracht:

a) Abfälle technischer Gewerbe.

Biertreber und Branntweinschlempe sind für Schweine geeignete Futterstoffe, da sich darin die stickstoffhaltigen Nährstoffe in günstigem Verhältniss zu den stickstofffreien finden. Nur enthält die Brennereischlempe für junge Thiere, welche das erste Halbjahr noch nicht überschritten haben, zu viel Säure und Wasser, weshalb sie davon nur wenig erhalten dürfen. Auch bei den trächtigen und säugenden Müttern äussert die Schlempefütterung einen nachtheiligen Einfluss auf das Gedeihen der Ferkel. Wird sie ausschliesslich zur Mastung verwendet, so ist das Resultat nur ein mittelmässiges, namentlich der Speck nicht fest genug. Etwas Körnerfutter hilft dem ab. Die Pressrückstände der Rübenzuckerfabriken sind ein gesundes Schweinefutter, aber zu stickstoffarm, bedürfen daher eines ergänzenden Zusatzes. Die Abfälle der Weizenstärkefabriken sind meistens stickstoffreich, daher schwer

verdaulich. Kartoffelstärkerückstände sind gut verwendbar, bei ihrem Reichthum an stickstofffreien Nährstoffen eignen sie sich, mit einem Fettzusatz, gut zur Mästung; im gewöhnlichen Zustand sollen sie etwas gedämpft werden, um leichter verdaulich zu sein. Von den Oelkuchen sind die Leinkuchen, auch die Mohnkuchen ein vorzügliches Schweinefutter, vorausgesetzt, dass sie blos als Zugabe verwendet werden.

b) Molkereiabfälle.

Die abgerahmte Milch ist bereits als ein vorzügliches Futter namentlich für die abgesetzten Ferkel gewürdigt. Saure Milch kann den stärkeren Läufern ohne Bedenken gegeben werden. Auch die Molken sind noch ein gutes Schweinefutter, nur etwas zu stickstoffarm und zu wasserreich.

c) Wurzelwerk.

Jede Art Wurzelwerk ist, sobald zweckmässig zubereitet, ein brauchbares Futter für Schweine. Am wirksamsten erweisen sich die Kartoffeln, jedoch sind sie für sich allein nicht stickstoffreich genug. In noch höherem Grade ist dieser Mangel bei den verschiedenen Rübenarten begründet, was bei der Futterzusammensetzung immer zu berücksichtigen bleibt.

d) Grünfutter.

Alles bessere Grünfutter, wie Klee, Luzerne, Erbsen, ist im Sommer für Mutter- und Läuferschweine angemessen; nur muss dasselbe jung und weich (nicht hartstenglig) sein. Auch ausgejätetes Unkraut, namentlich noch nicht hartstenglige Disteln, dann Lattig, Kraut- und Rübenblätter bilden ein passendes Beifutter, wenn auch an und für sich wenig nahrhaft. Dem besseren Grünfutter sind im Nachsommer und Herbste die Kürbisse an die Seite zu setzen. In südlichen und südöstlichen Ländern bilden Arbusen (Wassermelonen) eine gewöhnliche Schweinenahrung.

e) Körner.

Alle Körnerfrüchte, vorausgesetzt, dass sie sich nicht zu theuer berechnen, werden den Schweinen mit Erfolg gefüttert, welche ausschliesslich damit namentlich gemästet werden können. Am meisten kommen zur Verwendung: Mais, Gerste, Erbsen, Bohnen, Buchweizen. Ein sehr gutes Schweinefutter ist auch die Roggen- und Weizenkleie, welche verhältnissmässig einen grösseren Stickstoffgehalt besitzt, als Gerste oder Mais. In England wird der stickstoff-

und ölreiche Leinsamen häufig mit vorzüglichem Erfolge dem Getreide und den Kartoffeln beigegeben.

f) Baumfrüchte.

Die Eicheln sind in Gegenden mit Eichenwaldungen ein hochgeschätztes Schweinefutter. Von etwas geringerem Werthe sind die Bucheckern. Den Eicheln wenigstens gleich stehen die Rosskastanien. — Alle Arten von Obst werden von den Schweinen gerne verzehrt. Unreifes, noch sehr saures Obst ist mit Vorsicht und nur in geringer Menge zu füttern. Das Gleiche gilt von Obst- und Weintrestern.

Ausserdem können alle thierischen und vegetabilischen Abfälle aus dem Haushalt als Schweinefutter verwendet werden und bilden öfters eine nicht zu unterschätzende Beihilfe zur ausreichenden Ernährung.

Das Fleisch von gefallenen Thieren (mit Ausnahme der an gewissen Krankheiten, namentlich am Milzbrand verendeten, und dann von solchen, durch welche Finnen- oder Trichinenkrankheit verbreitet werden könnte), findet bei den Schweinen nützlichste Verwendung, ebenso zuträglich sind ihnen erweichte Knochen. Das aus den Rückständen der Fleischextractbereitung gewonnene Fleischmehl hat sich, als stickstoffreichstes aller Futtermittel, bei heranwachsenden Schweinen ganz vorzüglich bewährt; es darf blos als Zufutter stickstofffreier Nahrungsmittel, besonders von Kartoffeln, verabreicht werden. An vielen Seeküsten werden die Schweine mit Fischen, Schalthieren, Tang etc. gefüttert, was allerdings ihrem Fleisch und Speck einen maritimen Angeschmack verleiht. Die gewöhnlichen Dreschabfälle (Spreu und Kaff) haben nur alsdann einigen Futterwerth, wenn sie mit heissem Wasser oder mit heisser Schlempe übergossen und aufgeweicht werden. Das Gleiche gilt von der im Nährstoffwerthe etwas höher stehenden Leinsamenspreu. Uebrigens ist durch Versuche erwiesen, dass die Schweine fast noch besser, als andere Hausthiere, die rohe Holzfaser zu verdauen, also auszunützen vermögen. Die bei den Bierbrauereien abfallenden stickstoffreichen Malzkeime sind mit Schweinen vortheilhaft zu verfüttern, es ist jedoch nöthig, dass sie gekocht oder gebrüht und mit leichterem Futter gemengt werden.

Ein allen Schweinen durchaus zuträgliches Genussmittel, das sie auch gern annehmen und bald leidenschaftlich lieben, sind Steinkohlen. Dieselben üben eine vortheilhafte diätetisch-digestive

Wirkung und reinigen zugleich den Thieren Zähne sowie Gaumen. In Grossbritannien wird daher allen Schweinen täglich eine kleine Ration Steinkohlen zugetheilt. Die Erfahrung hat sich entschieden für dieses Reizmittel, welches alle andern entbehrlich macht, ausgesprochen. Sollte es nicht zu Gebot stehen, so wird es durch ein Gemisch von Holzasche, Kreide und Salz, das angefeuchtet in Briquettes geformt und dann in Stücken den Thieren zeitweilig vorgelegt wird, vortheilhaft ersetzt.

Da mit den Schweinen so vielerlei zufällig vorkommende Stoffe verfüttert werden, so kommen nicht selten Vergiftungen vor. Beim Füttern vom Unkrautgesäme ist namentlich ein grösserer Gehalt von Taumellolch, Mutterkorn und Raden zu vermeiden. — Auf der Weide gerathen sie leicht an giftige Pflanzen, wie Schierling, Gifthahnenfuss, Fliegenpilze u. s. w. Scharfe Gewürze, z. B. Pfeffer (im Küchenspülicht) können den Schweinen gefährlich werden. Ganz besonders sind dieselben zu behüten vor Salzlacken, etwa von gepöckeltem Fleisch, Heringen etc., welche eine tödtliche Wirkung auf die Thiere haben. Auffallend ist die schon oft gemachte Beobachtung, dass junge Schweine von weisser Farbe geschwollene Köpfe und Hälse bekommen, sowie taumelig werden, sobald sie nach dem Genusse von grünem, blühendem Buchweizen dem vollen Sonnenscheine ausgesetzt sind. Werden sie in den Schatten gebracht, so vergeht das Uebel sofort wieder. (?)

2. *Zubereitung, Zusammensetzung und Nährgehalt des Futters.*

Das Schwein verdaut rasch und kann viel Futter consumiren, deshalb muss letzteres mehr als bei den langsamer verdauenden Wiederkäuern in einen die Assimilirung der Nährstoffe fördernden Zustand versetzt werden; sonst gehen viele der letzteren ungenutzt wieder ab. Dazu kommt, dass nach dem Genusse minder naturgemässer oder schwer verdaulicher Stoffe leicht bedenkliche Störungen in der Verdauung eintreten; ein Grund mehr der Zubereitung des Futters eine besondere Achtsamkeit zuzuwenden.

Zu dem Ende soll das Wurzelwerk stets gekocht oder gedämpft werden; namentlich gilt dies von den Kartoffeln, welche nach dem Dämpfen gut zu verkleinern und mit Wasser und Kraftfutter anzumachen sind. — Das Grünfutter muss kurz geschnitten sein. — Die Oelkuchen werden in Wasser aufgeweicht. — Das Getreide wird zwar von den Schweinen gerne im rohen Korn verzehrt; viel wirksamer wird es jedoch durchs Feinschroten und Anrühren mit flüssigen Stoffen, auch durch Kochen bis zum Zerplatzen der Körner. Das warme (gekochte, gebrühte) Futter, welches den Schweinen öfters zukommt, darf ja nicht heiss vor-

gegeben werden, indem gierige und hungrige Thiere dadurch sehr leicht gefährlichen Zufällen ausgesetzt sein können.

Durch eine milchsaure Gährung wird das Schweinefutter ebenfalls verdaulicher und wirksamer gemacht. Zu dem Ende sollen namentlich gedämpfte Kartoffeln, Grünfutter und geschrotenes Getreide mit Molken, Küchenspülicht u. dgl. etwas säuern. Nur darf die saure Gährung nicht zu weit, namentlich nicht bis zur Essigsäurebildung vorschreiten. Für ganz junge Schweine ist das gesäuerte Futter überhaupt zu vermeiden.

Das Schwein verlangt ein geringeres Volumen an Trockensubstanz, bedarf daher eines minderen Gehaltes an roher Holzfaser im Futter, als die Wiederkäuer. Das Erforderniss an Trockensubstanz berechnet sich nach dem Gewicht demungeachtet etwas höher, nämlich 3·75 bis 4·00 per 100 Kilogr. Körpergewicht. Insbesondere aber verlangt das Schwein, sobald eine rasche Körperausbildung beabsichtigt wird, einen starken Gehalt an Proteïnstoffen in seiner Nahrung. Ein richtiges Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen ist für junge Schweine = 1 : 4. Aeltere, namentlich in der Mastung begriffene Schweine bedürfen nicht mehr so viel stickstoffhaltiger Nährsubstanz, aber ein recht stärkemehl-, auch fettreiches Futter, sie gedeihen daher am besten bei einem Nährstoffverhältniss = 1 : 5.

Wie schon bei den Angaben über die Natur des Schweines bemerkt wurde, so verträgt dasselbe einen sehr grossen Gehalt an Wasser, sobald die Trockensubstanz des Futters stickstoffreich und überhaupt recht nahrhaft ist. Es kann z. B. blos mit saurer Milch, Branntweinschlempe, Abwasser der Stärkefabriken, Kürbissen, Wassermelonen etc. genährt werden, welche sämmtlich gegen 90 Procent Wasser und darüber enthalten. Daraus folgt, dass es ihm um so weniger an Wasser mangeln darf, je mehr ihm von Natur trockene und concentrirte Futterstoffe, wie Körner, Eicheln etc. zugewiesen werden.

Bezüglich des Nährstoffgehaltes, welcher bei der Wahl und Zusammensetzung des Futters am zweckmässigsten eingehalten wird, gilt die Voraussetzung, dass das Schwein nach Maassgabe seines Körpergewichtes eine grössere Menge von nährenden Stoffen verdauen kann, in demselben Verhältnisse aber auch mehr thierisches Product liefert, als die Wiederkäuer. Zur Angabe einiger Zahlenverhältnisse sei der Roggenwerth gewählt.

Manche der dem Schweine zukommenden Futtermittel lassen sich überhaupt in ihrem Futterwerthe schwer schätzen. Indessen können die Schweine blos mit Körnern genährt werden; mittelgute Körner können daher auch als Reductionsnorm dienen. — 3 Kilogr. mittelgute, süsse, oder 4 Kilogr. saure, abgerahmte Milch sind 1 Kilogr. Roggenwerth gleich zu achten.

Folgende Sätze dienen zu weiterem Anhalt:

a) Junge Schweine vom drei- bis zum zehnmonatlichen Alter erfordern, um gut genährt zu sein, täglich per 100 Kilogr. Körper in der ersten Hälfte 4 Kilogr. Roggenwerth, später 3·5 Kilogr.

b) Wenn sie im Alter von 1 bis 2 Jahren zwar fortwährend gut zunehmen, aber noch nicht fett werden sollen, so sind per 100 Kilogr. lebendes Gewicht 3 Kilogr. Roggenwerth täglich nöthig.

c) Mastschweine und Zuchtsauen sollen 3·5 bis 4 Kilogr. Roggenwerth per 100 Kilogr. Körper täglich als Fütterung erhalten.

Für Schweine, namentlich solche, welche zur Mästung vorbereitet werden sollen, sind nach Wolff auf je 100 Kilogr. Lebendgewicht als tägliche Nahrung erforderlich 3·75 organische Substanzen, und sollen darin enthalten sein an stickstofffreien Nährstoffen 3·0, an stickstoffhaltigen 0·75, so dass das Verhältniss beider Nährstoffe zu einander beträgt = 4 : 1. Unter den Kohlehydraten sind 0·15 Fett einbegriffen, der Gehalt an Rohfaser ist ein unbeträchtlicher. Beispiele von Futterrationen für Faselschweine bis zu 100 Kilogr. Lebendgewicht sind: 1. 8 Kartoffeln, 1 Bohnenschrot, 1 Leinkuchen. 2. 8 Sauermilch, 6 Molken, 4 Kartoffeln, 0·9 Erbsenschrot, 0·7 Gerstenschrot, 0·5 Maismehl. 3. 4 Biertreber, 1 Malzkeime, 0·4 Rapskuchen, 1 Schwarzmehl u. s. w.

3. *Stallpflege.*

a) Stalleinrichtung.

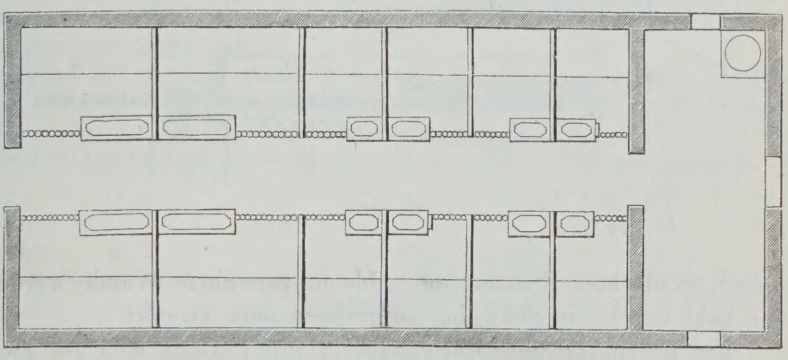
Die Lage der Schweinställe soll trocken und für Abzug der Jauche bestens gesorgt, die Bauart aber so beschaffen sein, dass die Thiere im Winter mässig warm, im Sommer kühl gehalten werden können. Mit dem Stall soll ein Hof zum Auslassen der Schweine verbunden und in diesem Hof, wenn irgend thunlich, eine den Thieren bequem zugängliche Schwemme angebracht sein.

Bei einer nicht grossen Anzahl von Schweinen wird gewöhnlich eine Reihe kleiner Stallabtheilungen Koben oder Kofen genannt, nebeneinander angelegt. Sie sind öfter als Abseite an ein anderes Wirthschaftsgebäude gefügt. Es ist zweckmässig an der Vorderfronte eines solchen Schweinstalles einen bedeckten Futtergang anzubringen, oder das Dach so weit vorspringen zu lassen, dass dadurch der letztere einigermaassen geschützt ist.

Vortheilhafter und bei stärkerer Schweinehaltung insbesondere rathsam ist ein eigenes Schweinehaus, worin auch eine Futterkammer mit Küche angebracht ist. Durch die Mitte des Gebäudes geht ein Gang, auf dessen beiden Seiten sich kleinere und grössere Koben befinden. Brüstung und Zwischenwände sollen nur so hoch sein, dass man vom Gang aus in die Koben schauen kann.

Der Grundriss zu einem solchen Schweinehaus ist in Fig. 222 gegeben. Der Vorplatz enthält einen Wasserkessel, am zweckmässigsten zugleich als Dampfapparat eingerichtet. In diesem Local werden die Gefässe zum Futteranmachen aufgestellt. Die acht kleineren Ställe haben je 5 Quadratmeter, die vier grösseren (für Läuferschweine) je 8 Quadratmeter Raum. Futtergang, Tröge, Thüren etc. sind kenntlich. Die Abscheidung gegen den Futtergang und die Kobenthüre ist durch

Fig. 222.



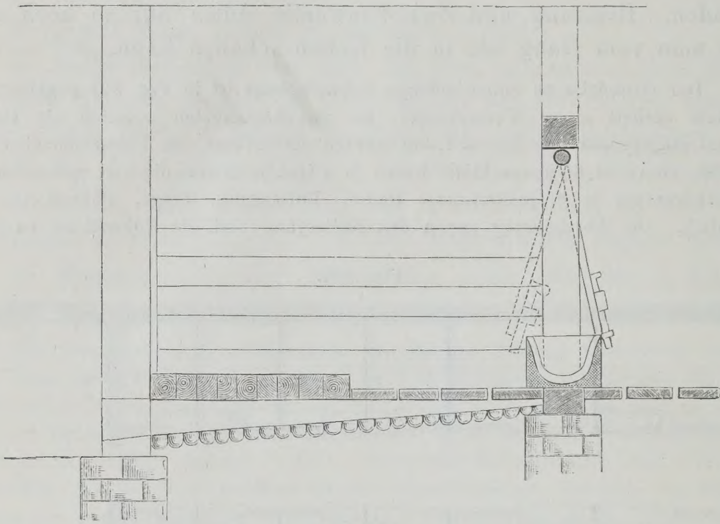
Eisengitter oder durch feste Holzverschläge hergestellt. Die der Futterkammer entgegengesetzte Hauptthüre dient zum Auslassen der Thiere in den Schweinehof und zum Ausmisten. — Zur Erhellung in den beiden Hauptwänden dienen Oberlichter. Die ganze Länge des Schweinehauses beträgt 18·96 M., die Tiefe 8·25 M.

Fig. 223 stellt in grösserem Maassstab den Durchschnitt eines Kobens dar. Der Trog ist von Gusseisen in Holz eingelassen. Die Futterthürchen gehen rückwärts und vorwärts, so dass beim Einfüttern mittelst des langen Riegels die Schweine vom Troge abgesperrt werden. Das Lager der Schweine ist etwas höher, als der Futterplatz. Der Fussboden besteht aus einem Rost von kleinen, an einander geschobenen Balken oder von durchlöcherten Bohlen; darunter ein gepflasterter Raum zum Abzug der Jauche nach hinten. Die Höhendifferenz zwischen Lagerplatz und Futterstand ist auch in Fig. 223 angedeutet. In Fig. 224 ist der beschriebene gusseiserne Futtertrog perspectivisch und in freier Stellung veranschaulicht. Selbstverständlich kann die durchaus praktische Construction desselben auch in anderem Material ausgeführt werden.

Die Abscheidungen (Zwischenwände) der Koben müssen aus starken Bohlen bestehen. Um die Kosten eines doppelten Bodens

(Rostes) zu sparen, wird häufig blos Pflaster aus gut gebrannten, auf die Kante gestellten Ziegeln gelegt und für genügenden Abzug

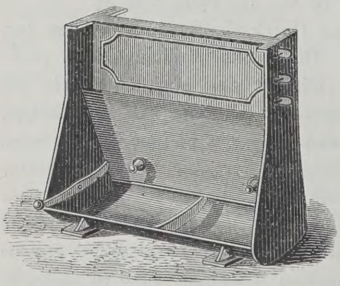
Fig. 223.



gesorgt. Schlechtes Pflaster und schlecht verwahrte Wände werden sehr bald durch die Schweine aufgerissen oder zerstört.

Ein Koben für ein Mutterschwein mit Ferkeln oder für zwei Mastschweine soll 3 bis 5 Quadratmeter, für sieben bis zehn Läuferschweine 8 bis 10 Quadratmeter Raum haben. Im Durchschnitt werden für ein mittelstarkes Zuchtschwein 3·6 Quadratmeter, für ein Mastschwein 1·8 bis 2·4 Quadratmeter, für ein abgesetztes Ferkel 0·6 bis 0·7 Quadratmeter, für einen halb- bis einjährigen Läufer 1·0 bis 1·2 Quadratmeter gerechnet.

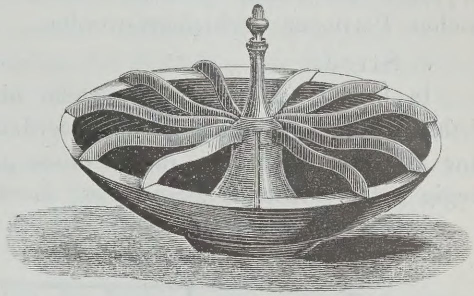
Fig. 224.



Grosse Schweineställe haben die ganz zweckmässige Einrichtung, dass in den meisten, namentlich den grösseren Koben keine Futtertröge angebracht sind, der Futtergang dagegen so geräumig ist, dass die aus den Stallabtheilungen herausgelassenen Schweine in den im

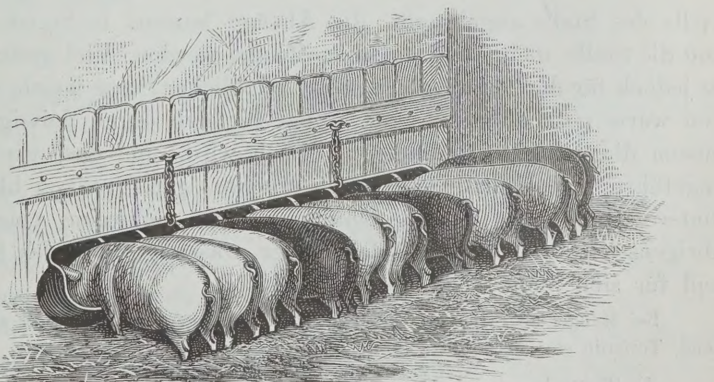
ersteren aufgestellten Trögen ihr Futter finden. Wo dies wegen Raummangel nicht thunlich ist, empfiehlt es sich, die Thiere auf besonderen Futterplätzen und in den Schweinehöfen zu füttern, wobei Vorkehrungen zu treffen sind, dass die schwächeren nicht durch die stärkeren abgedrängt werden können.

Fig. 225.



Um dies zu vermeiden, sind in England sehr praktische Futtertröge im Gebrauch, welche auch anderwärts vielfach Verbreitung gewonnen haben. Sie heissen in ihrer Heimat Suffolktröge (Suffolk troughs) und werden sowohl kreisrund als in langer Form, in letzterer einreihig und doppelt, ausgeführt. Fig. 225 zeigt einen derartigen englischen runden Futtertrog (Circular trough) zu dem vorhin genannten Zwecke. Derselbe ist aus Gusseisen, nimmt sehr wenig Raum in Anspruch und hat zwölf Abtheilungen für ebenso viel Schweine. Ein ein-

Fig. 226.



seitiger Längentrog ist in Fig. 226, ein doppelter in Fig. 227 dargestellt. Bei allen ist in einfachster Weise die Einrichtung derart getroffen, dass bei gleichmässiger Vertheilung des Futters jedes Thier seinen Platz und sein Maass findet, keines das andere durch Wegbeissen und Verdrängen um seinen Antheil bringen kann.

b) Tägliche Futterzeiten.

Die Schweine sollen öfter gefüttert werden, aber nie zu grosse Portionen in einer Vorlage erhalten. Läufer- und Mutterschweine

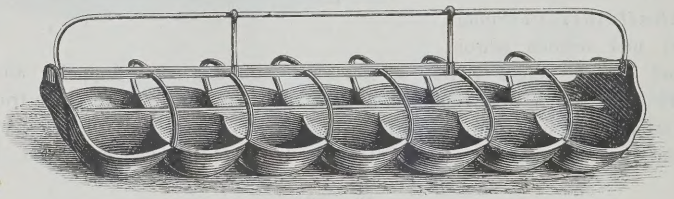
dürfen nicht weniger als dreimal täglich gefüttert, für Ferkel und Mastschweine sollen täglich vier Futterzeiten eingehalten werden.

Die Futtertröge sind stets vollkommen rein zu halten, vor jedem Einfüttern sorgfältig auszuputzen. Findet sich dabei noch ein Theil des früher eingegebenen Futters vor, so müssen die frischen Portionen verkleinert werden.

c) Streu.

In Fabriketablissements, welche nicht direct mit der Landwirthschaft in Verbindung stehen, werden die Schweine nicht selten ohne alle Streu gehalten, indem ihnen grössere Ställe mit sehr abhängig gelegtem Boden zugewiesen, die Futtertröge an der tieferen

Fig. 227.



Stelle des Stalls angebracht, die Abzüge bestens in Stand gesetzt, und die Ställe mehrmals täglich gereinigt werden. Viel gedeihlicher ist jedoch für die Thiere ein mittelst reichlicher Streu weich, trocken und warm geschaffenes Lager, wobei zugleich durch fleissiges Ausmisten die gehörige Reinlichkeit erzielt wird, und das, wie bereits angeführt, zweckmässig die etwas erhöhte, ganz trocken bleibende hintere Hälfte des Stalles einnimmt. Die Schweine consumiren übrigens viele Streu, wenn das Futter wässerig oder der Stall an und für sich nicht trocken genug ist.

Bei Mangel an Streustroh kann der erhöhte Lagerplatz auch mit trockenem Sand, Torferde etc. ausgefüllt sein.

d) Tränke und Bewegung im Freien.

In der Regel ist das für die Schweine bestimmte Futter schon so wässerig verdünnt, dass sie keiner weiteren besonderen Tränke bedürfen. Im Sommer muss jedoch dazu Gelegenheit geboten sein, überhaupt darf es zu keiner Zeit, wenn das Stallfutter nicht Flüssigkeit genug besitzt, am Anbieten oder Zumischen von Wasser mangeln.

Durch den Mangel an Wasser im Sommer, oder durch Trinken in der Hitze nach längerer Entbehrung, entstehen häufig Krankheiten.

Da die Schweine sich überdies bei warmem Wetter im Freien stets wohler als in den Ställen befinden, namentlich sobald sie zu Wasser gelangen und in feuchtem Boden wühlen können, so ist bei der Haltung auf dem Stalle möglichst dahin zu wirken, dass täglich diesem Bedürfniss durch Herauslassen auf den Schweinehof hinreichend Genüge geleistet werde. Abzurathen ist dagegen vor der häufig zu gewahrenden Unsitte, die Schweine im Wirthschaftshofe, und selbst in den Dorfgassen u. s. w. frei umherschweifen zu lassen, wodurch der Keim zu gefährlichen Parasitenkrankheiten gelegt wird.

Wo es an Gelegenheit mangelt, die Schweine zum Wasser gelangen zu lassen, ist es im Sommer zweckmässig, sie zu baden, zu waschen oder mittelst Giesskannen zu überbrausen, doch darf dazu kein allzukaltes Wasser genommen werden.

e) Salz.

Die Schweine bedürfen des Salzes nicht, höchstens kann es den Ferkeln in ganz kleinen Gaben zur Beförderung der Fresslust und der Abgänge gereicht werden. Für erwachsene Schweine ist Kochsalz zum mindesten überflüssig, eher schädlich. Auf die Mästung zeigt es bei diesen Thieren nicht den mindesten Einfluss. Grössere Salzgaben bringen gefährliche Krankheitsanfälle bei den Schweinen hervor.

4. *Ernährung auf der Weide.*

Die natürlichen Weiden für Schweine sind: sumpfige, schattige Plätze mit lockerem Boden; Wälder, denen die Schweine, so bald die für den jungen Holzwuchs nöthigen Hegejahre vorüber sind, viel mehr nützen als schaden. In solchen Localitäten giebt es für die Schweine nicht nur mancherlei vegetabilische Nahrung, sondern auch viele Insectenlarven, Würmer und andere thierische Stoffe.

Zum Beweiden der Felder taugen in einigermaassen den Principien der Hochcultur gemäss betriebenen oder für die Schafzucht geeigneten Wirthschaften die Schweine in der Regel nicht; doch kann es angemessen sein, sie dort, wo vieles Getreide ausgefallen ist, auf die Stoppelfelder zu lassen, so wie auch auf die Kartoffel- und Rübenfelder nach stattgehabter Aberntung. In England lässt man sehr gern Klee- und Erbsenfelder durch Schweine abweiden, denen ein Draht durch den Rüssel gezogen wird, sobald das Wühlen verhütet werden will.

Durch eine angemessene Weide wird die Schweinezucht äusserst begünstigt, indem dadurch die Haltung ungleich wohlfeiler

als bei der Stallfütterung kommt. Deshalb findet sich auch überall dort die Schweinezucht am häufigsten in grösserem Maassstabe, wo sich viele, anders nicht höher zu benutzende Weide für sie bietet. Besonders ist die Waldweide in hohen Anschlag zu bringen, wenn es Mastjahre in den Buchen- und Eichenwaldungen giebt.

Es lässt sich mit den Schweinen zu jeder Jahreszeit, wo es Frost, Schnee und zu schlechtes Wetter nicht verbieten, zur Weide treiben. Ueber Mittag müssen sie bei warmer Sommersonne in den Schatten und wenn möglich, zugleich zu Wasser, wo dies nicht thunlich, in den Stall gebracht werden.

Wo die Schweine in den Waldungen Schutz finden, bleiben sie in manchen Ländern, z. B. in Unterungarn, Slavonien, Serbien etc., den grössten Theil des Jahres hindurch Tag und Nacht im Freien.

In einigen Gegenden, z. B. hier und da in den Niederlanden, wird auch mit den Schweinen getüdert.

Wenn die Weide nicht ausgiebig genug ist, wird Morgens und Abends ein Nebenfutter auf dem Stalle gereicht.

Das Schwein ist ein unersättlicher Vertilger von thierischen Schädlingen, insbesondere auch von solchen, die sich in der Erde bergen, wo es dieselben vermöge seines eminenten Geruchssinnes wittert und mittelst des Rüssels hervorwühlt. Es ist daher etwas Wahres an der Bemerkung, dass in Feld und Wald das Ungeziefer überhand genommen habe, je mehr der früher allgemein übliche Weidetrieb der Schweine eingeschränkt worden sei. Dieselben vertilgen erfahrungsgemäss Mäuse und Maulwurfsgrillen, Maikäfer und Engerlinge, die Puppen und Raupen der Saateule, insbesondere die Heuschrecken, welche für sie ein Mastfutter sind, in den Feldern; in den Wäldern aber die Puppen und Raupen der Kiefernspinner, der Nonne, der Kieferneule, der Kiefernblattwespe u. s. w. Bei der Entscheidung darüber, ob in einer gegebenen Oertlichkeit die Weide der Schweine eingeführt oder beibehalten werden soll, will dieser nicht zu unterschätzende Nutzen derselben wohl mit in Rechnung gezogen werden.

V. Benutzung der Schweine.

Ob die Schweinezucht oder die Haltung von Schweinen überhaupt gewählt, ob dieser letzteren eine grössere oder geringere Ausdehnung gegeben werden soll, bleibt der Erwägung der einschlagenden Wirthschaftsverhältnisse vorbehalten. Namentlich kommt es dabei auf die zu Gebote stehenden Futtermittel und deren wirthschaftlichen Werth, sowie auf die Absatzgelegenheiten und die Preise an, welche jene für die Producte der Schweinehaltung bieten.

Von eben diesen Verhältnissen hängt auch die specielle Wahl der Betriebsweise ab. Es sind deren dreierlei: 1. Haltung von

Zuchtmutterschweinen; 2. Aufzucht von jungen Schweinen; und 3. Mästung.

1. Die Mutterschweinhaltung.

Die Haltung von Mutterschweinen, in der Absicht, die davon fallenden Ferkel theils zu verkaufen, theils aufzuziehen, bringt in der Regel ansehnlichen Nutzen, sobald der Paarung und Pflege der Zuchtthiere die gehörige Sorgfalt zu Theil wird, und es nicht an Gelegenheit zum Absatze der Ferkel fehlt.

Da aber kein Zweig der grösseren Viehzucht eine so schnelle Vermehrung der Nachzucht zulässt, als die Schweinezucht, so ist es begreiflich, dass die Preise der eben abgesetzten Saugferkel ausserordentlich wechseln, denn die vermehrte Nachfrage bei hohen Preisen hat gemeiniglich eine schnelle Vermehrung der Zucht, diese wiederum geringe Preise und Einschränkung der Nachzucht zur Folge u. s. f. Deshalb können oft nicht alle Ferkel nach dem Absetzen im Alter von sechs bis acht Wochen verkauft, und muss sich damit begnügt werden, einen Theil der Ferkel im Alter von zwei bis drei Wochen als Spanferkel zum Schlachten billig abzulassen.

Sehr viel trägt zum guten Absatz der Ferkel der Ruf einer guten Zucht und die richtige Wahl der Zeit bei, zu welcher die Ferkel kommen, dergestalt, dass diese dem Begehr entspricht, ohne anderen Züchtern gegenüber in Rückstand zu kommen.

Behufs möglichst einträglicher Ferkelzucht, ist besonders darauf zu achten, dass die Mutterschweine gut genährt, jedoch auch nicht zu fett gehalten seien; dass sie, sobald sie rechtzeitig „rauschig" sind, zum Eber kommen und richtig belegt und alle Zufälle verhütet werden, wodurch Ferkel in Verlust gerathen.

Wenn, wie gewöhnlich, bei halber oder ganzer Stallhaltung, zwei Mal jährlich Ferkel, und von beiden Würfen zwölf bis fünfzehn Ferkel fallen, oder bei nur einmaligem Ferkeln, wie dies bei gänzlichem Weidebetrieb rathsam, von diesem Wurfe wenigstens sechs bis sieben Ferkel durchschnittlich aufgebracht werden, und wenn die Preise der mit sieben bis acht Wochen abgesetzten Ferkel nur einigermaassen entsprechen; so lässt sich ermessen, welche bedeutende Erlöse der Zuchtsaubetrieb gewähren kann.

Ist es auch nur für einzelne Wirthe rathsam, die Haltung von Mutterschweinen zu einer Hauptsache zu machen, so hält man

deren doch sehr häufig mit Vortheil so viele, um seinen Bedarf an weiter gross zu ziehenden Läuferschweinen selbst nachzuziehen und noch einige Ferkel zu verkaufen.

Unter der Ueberschrift: Was eine englische Zuchtsau einbringen kann, hat die landwirthschaftliche Zeitung für Elsass-Lothringen folgendes Factum mitgetheilt: Nach einer landwirthschaftlichen Versammlung zu Wadern im Kreise Merzig (Rheinpreussen), kaufte der Lehrer des Ortes ein englisches Mutterferkel für 48 Mark. Dasselbe warf Anfang März 1872 in einem Alter von einem Jahre fünf Ferkel, welche im Alter von sieben Wochen zu 188 Mark zusammen verkauft wurden. Als diese ein Jahr alt waren, wogen sie durchschnittlich je 150 Kilogr. Am 5. September desselben Jahres kam die zweite Zucht mit acht Ferkeln, wovon sechs Stück im Alter von zehn Wochen zu 252 Mark verkauft und beide übrigen Anfangs 1873 für 122 Mark abgegeben wurden. Die dritte Zucht kam im März 1873, bestand wieder aus acht Stück, wovon sieben im Alter von sieben Wochen zu 240 Mark verkauft wurden. Das schwächste von dieser Zucht wurde behalten, und hat nach einem Jahre ein Schlachtgewicht von 107·5 Kilogr. ergeben. Im September 1873 bestand die vierte Zucht wieder aus acht Stück, wovon sieben, sechs Wochen alt, zu 168 Mark abgegeben wurden. Das achte wurde zurückbehalten. Die fünfte und letzte Zucht von diesem Mutterschweine kam im Juli 1874 und bestand nur aus sechs Stück, wovon fünf, sechs Wochen alt, zu 111 Mark bezahlt wurden. Das beste davon wurde zur Nachzucht zurückbehalten. Summa 1081 Mark, ab den Ankaufspreis mit 48 Mark, bleiben 1033 Mark, wovon die Futterkosten, die Mühewaltung und die Stallmiethe soweit in Abzug zu bringen sind, als die zurückbehaltenen Mast- und Zuchtthiere diese nicht aufwiegen.

2. *Läufer- oder Faselschweinhaltung.*

Wo die Localität für die Haltung von Zuchtmutterschweinen nicht günstig ist, auch die Mastung nicht zur Hauptsache gemacht werden kann, weil Weide oder sonstige Futterstoffe dafür nicht vorzugsweise geeignet sind oder der Absatz mangelt, ist die Haltung junger Schweine rathsam, welche entweder in eigener Zucht beschafft oder im Alter von zwei bis drei Monaten von andern Züchtern oder von Händlern angekauft werden, um sie im Alter von einhalb bis ein Jahr wieder abzusetzen. Die Mäster, wie Bäcker und Müller, und alle die Hauswirthe, welche jährlich einige Schweine für ihren eigenen Bedarf einlegen, oder die Händler, welche die Schweine in andere Gegenden treiben, sind dann hauptsächlich die Abnehmer solcher herangezogenen Läuferschweine.

Diese Art der Schweinehaltung erfordert die wenigste Sorgfalt und kann stets nach Maassgabe des Futters oder des sich darbietenden Absatzes und Vortheiles eingerichtet, d. h. vermehrt oder vermindert werden.

Wirthschaften, welche z. B. über Sommer geringe, jedoch ausgedehnte Weide haben, im Winter stark Branntweinbrennerei treiben, wählen häufig diese Betriebsart.

3. *Mästung.*

Da die Mästung als eigentlicher Endzweck, somit als Hauptnutzung der Schweinezucht zu betrachten ist, so erhellt schon daraus ihre Bedeutung. Wenn auch unter Umständen eine von den beiden andern Betriebsweisen den Vorzug gewinnt, so wird doch die Mästung für den eigenen Bedarf fast überall nebenbei betrieben. Oft aber gebührt ihr auch der Vorrang im Grossen, weil die vorhandenen Futterstoffe vorzugsweise dafür geeignet sind und gute Nachfrage für Schlachtschweine vorhanden ist.

Ob stärkere oder kleinere Schweine zur Mästung gebracht werden sollen, hängt von der Gelegenheit zum Absatz ab. An manchen Orten steht man sich besser, jüngere Schweine nur gut heranzufüttern, dem Schlächter als sogenannte Fleischschweine zu liefern, zu welchem Zwecke Thiere von den mittelgrossen Schlägen im Alter von acht bis zehn Monaten hauptsächlich passen, mit denen dann gewissermaassen nur halbe Mästung betrieben wird. Bei dem Verkauf nach grösseren Städten, oder wo die Schlächter auf den Handel mit Speck, Schinken etc. vorzugsweise bedacht sind, nicht minder auch für den Bedarf des eigenen grösseren Haushaltes, kann es sich besser rentiren, ausgemästete Speckschweine zu liefern, wozu die einzulegenden Schweine bereits eineinhalb bis zwei Jahre alt sein können und von grösserem Schlage abstammen. In jedem Falle sollen die zur Mast gewählten Schweine nicht in ganz magerem Zustande, auch müssen die zusammen in einem Stalle zu mästenden Stücke an einander gewöhnt und von gleicher Stärke sein.

Zur Mast werden in der Regel Schweine aufgestellt, welche schon in der ersten Jugend castrirt wurden. Die zur Zucht gebrauchten ausgedienten Eber müssen, um sie mit Vortheil zu mästen, ebenfalls vorher castrirt werden und selbst dann sind sie von geringerem Werthe. Auch die abzuschaffenden Zuchtsauen werden häufig Behufs der besseren Mästung castrirt. Jüngere Zuchtsauen lassen sich auch ohne diese Operation gut mästen.

Die vorzüglichsten Mastfutterarten sind: *a)* Abgerahmte Milch oder Molken, welche zartes Fleisch, aber ohne Zusatz festerer

Futterstoffe weichen Speck bewirken. *b)* Branntweinschlempe und Biertreber, denen behufs einer vollen Ausmästung ebenfalls eine Zulage von Körnern beizugeben ist. *c)* Körner, welche zwar die vollkommenste Mast bewirken, jedoch in der Regel auch die theuerste. Aus diesem Grunde wird einem billigeren, für sich allein aber zu geringhaltigen Mastfutter, z. B. gedämpften Kartoffeln, wässeriger Kartoffelbranntweinschlempe, blos so viel an Körnern zugesetzt, als nöthig ist, um eine gute Mast zu Stand zu bringen. Unter allen Körnerfrüchten ist der Mais am geeignetsten zur Schweinemästung. In den Ländern der unteren Donau, wo die Schweinehaltung mehr im Grossen betrieben wird, als irgend sonst wo in Europa, bildet der Kukuruz das Hauptmastfutter in den grossen Sallaschen; ebenso in Nordamerika, wo die Schweinemästung geradezu fabrikmässig betrieben wird. *d)* Eicheln und Buchecker n. Hauptsächlich durch das Betreiben der Laubwaldungen in sogenannten Mastjahren, werden in waldreichen Gegenden viele Schweine gemästet, und zwar wird gewöhnlich diese Weide bis zum Eintritte des Winters fortgesetzt (Waldmast). Die blosse Buckeckernmast wird nicht hoch angesehen, da der Speck davon zu flüssig wird; durch das Mitverfüttern von Eicheln wird dem vorgebeugt.

Unter einem Sallasch (Szállás) versteht man ein Mästungsetablissement im Grossen für Schweine mit Stallungen, Hofraum, Badepfuhl und den nöthigen Räumlichkeiten für Fütterung und Dienst. Gewöhnlich nehmen die Gebäulichkeiten ein Viereck ein, und rechnet man den Besatz je eines Sallaschs auf 200 bis 4000 Stück Schweine. In Serbien, wo diese Art der Mästung eigentlich zu Hause ist, sind die Herstellungen gewöhnlich sehr primitiver Natur; in Ungarn hat man sie vervollkommnet, und können namentlich diejenigen der „Ersten ungarischen Borstenvieh, Maststall- und Vorschussgesellschaft“, welche im Jahre 1869 gegründet wurde, als Muster dienen. Dieselben befinden sich in Steinbruch bei Pest und sind auf 26.000 Stück Schweine berechnet, welche in 130 einzelne Sallasche vertheilt sind. Jeder derselben besteht ans einem eingeplankten viereckigen Hofe mit einem Wühlplatze, einem Wasserbassin und einem gedeckten Schuppen, unter welchen sich die Thiere Nachts, sowie bei schlechter oder heisser Witterung zurückziehen. Gewöhnlich kommen die Schweine im Alter von einem bis zwei Jahren aus der Eichelweide, schon gut angefleischt, in den Sallasch. Hier erhalten sie als Mastfutter nur Gerste oder Kukuruz (Mais), und zwar entweder als Quellfutter, in heissem Wasser angebrüht, mit Zugabe von etwas Schrot und Salz (auch Grünzeug, besonders in Serbien) oder gequetscht, überhaupt zerkleinert. Die Sallasche der genannten Gesellschaft haben zu letzterem Zweck eine besondere Mahl- und Schrotmühle mit vier Gängen aufgestellt, welche von einer sechzehnpferdekräftigen Dampfmaschine betrieben wird. Letztere besorgt auch das Pumpwerk der Wasserleitung, welche

sämmtliche Abtheilungen des Etablissements mit fliessendem Wasser versieht. In der heissen Jahreszeit können an die Wasserröhren Spritzenschläuche angeschraubt werden, um die Thiere zu begiessen, welche Erfrischung ihnen ungemein wohl thut und gut bekommt. Es werden in die Sallasche sowohl Jährlinge als ausgewachsene Thiere eingestellt, selten aber solche, welche älter als zwei Jahre sind. Für die ersteren rechnet man durchschnittlich fünf Monate, für die letzteren sechs Monate Mästungsdauer. Die Einjährigen erhalten an Körnern per Paar täglich 5 Kilogr.; für die ganze Mastzeit demnach 1600 bis 1750 Kilogr. Frucht; auf die Zweijährigen entfallen täglich 6·5 Kilogr. Futter, für die Mastdauer demnach 2340 bis 2500 Kilogr. auf das Paar. Die mager eingestellten Läufer haben ein Durchschnittsgewicht von 75 bis 90 Kilogr. und erreichen bis zum Ende der Mästung nach Abrechnung des Ausstosses, ein Gewicht von 250 bis 275 Kilogr. Die Zweijährigen kommen durchschnittlich 100 bis 125 Kilogr. schwer in den Sallasch und erreichen binnen sechs Monaten das Fleischergewicht von 300 bis 350 Kilogr. Da nicht alle Thiere in der Mast einschlagen, so findet ein gewisser Verlust durch Ausstoss statt, welcher sich auf 20 bis 50 Procent beläuft. Die in den Sallaschen gemästeten Schweine gehen per Eisenbahn zunächst nach den Grossstädten Wien und Pest-Ofen, dann aber nach Prag, Linz, München, Lindau, viele nach Breslau, Dresden, Berlin, selbst nach Paris, Brüssel und Amsterdam. Ihr Fleisch wird als besonders zart und schmackhaft geschätzt, der Speck ist fest und kernig, beide sind von einander getrennt, wenig verwachsen. Die Fleischer kaufen solche im Sallasch aufgefütterte ungarisch-serbische Schweine lieber als alle anderen.

Wenn die Schweine zu einem höheren Grade der Fettigkeit gelangt sind, so verringert sich allmählich ihre Fresslust, und nur mittelst concentrirter Futterstoffe, namentlich Mais, Erbsen u. dgl. kann ein noch weiteres Zunehmen bewirkt werden, das aber endlich fast ganz nachlässt.

Je reichlicher die jungen, später zur Mast bestimmten Schweine bis zum Beginne derselben, genährt und in Folge dessen in einen schon halbfetten Zustand gebracht wurden, um so vortheilhafter wird dies sowohl für den Nutzen aus der Zucht, wie für denjenigen aus der Mästung sein. Gut gehaltene junge Thiere können bei einer richtigen Methode schon in Zeit von acht Wochen ziemlich fett werden. Das Schwein ist aber auch von Natur so sehr geneigt fett zu werden, wenn es nur gut und reichlich gefüttert wird, dass selbst ziemlich mager eingelegte Thiere in zwölf bis dreizehn Wochen gut gemästet sein können.

Ueber die Gewichtszunahme bei der Mästung weichen die Angaben verschiedener Mäster weit von einander ab, was sehr leicht erklärlich ist, da viel vom Alter und der Mastfähigkeit der Thiere, sowie von dem Mästungsverfahren abhängt. Im Durchschnitt ist anzunehmen, dass per 100 Kilogr. Roggenwerth Mastfutter 10 Kilogr.

eine geringe, 15 Kilogr. eine gute und 20 Kilogr. eine sehr gute Körpergewichtszunahme seien.

Bei jungen, gut gefütterten Schweinen ist wenigstens eine eben so starke Zunahme nach Proportion des Futteraufwandes in Roggenwerth zu erreichen.

Ein Ferkel, das bei der Geburt 1·25 bis 1·50 Kilogr. wiegt, kann in einem Monat schon auf das fünf- bis sechsfache Gewicht gebracht werden. Nach einem Jahre kann es 100 Kilogr. schwer sein; also ungefähr siebenzig Mal so schwer als bei der Geburt, während die Rinder oder Schafe, bei ungewöhnlich reichlicher Nahrung in demselben Zeitraume, höchstens das Zehnfache des Gewichtes erreichen, das sie bei der Geburt hatten.

Bei Ermittlung des Schlächtergewichtes nach Maassgabe des Gewichts im Leben, ist zuvörderst zu berücksichtigen, dass das Schwein ein bedeutend grösseres Maass an ersterem liefern muss als das Rind, weil bei jenem die Haut (Schwarte) nicht vorher abgezogen wird, beim Schwein auch die Füsse mitgewogen werden, und weil es verhältnissmässig weniger Futterbrei in seinen Eingeweiden hat als das Rind.

Weiter kommt es darauf an, ob beim Schweine das Eingeweidefett (der Schmeer) mitgewogen wird. Geschieht dies, so beträgt das Schlächtergewicht vom lebenden Gewicht:

a) bei schlecht beschaffenen oder schlecht gemästeten Schweinen 70 bis 75 Procent;

b) bei guten Mastschweinen 76 bis 83 Procent;

c) bei vorzüglich beschaffenen und gemästeten Schweinen 85 bis 90 Procent.

Der hier miteingerechnete Schmeer (das Darmfett), beträgt 4 bis 8 Procent vom lebenden Gewicht.

Werden Speck und sonstiges Fett besonders gewogen, so soll ein gut fettes Schwein davon 50 bis 54 Procent vom lebenden Gewicht liefern, Speck allein 40 bis 45 Procent.

Der Vervollständigung wegen verdient es Erwähnung, dass im südlichen Frankreich und in Savoyen das Schwein häufig zur Trüffeljagd, d. h. zum Aufsuchen der werthvollen Pilze des *Tuber cibarium*, abgerichtet wird, wozu es sich vortrefflich eignet. Es ist bedauerlich, dass anderwärts bis jetzt noch keine Gelegenheit zur ähnlichen Verwendung des Thieres vorhanden ist, da die Trüffelausfuhr allein dem Lande Frankreich eine jährliche Einnahme von gegen 20 Millionen Francs bringt.

Sechstes Capitel.

Ziegenzucht.

Die Ziege, *Capra*, ist dem Schafe des nächsten verwandt und zwar so, dass sie mit demselben gepaart werden kann und fruchtbare Nachkommen aus dieser Verbindung erwachsen.

In Chili sind die Abkömmlinge von Schafen und Ziegen unter dem Namen Chabin ganz allgemein; sie werden in grossen Mengen producirt und gehalten. Auch in Europa sind häufig Bastarde der beiden derselben Familie angehörigen Thiergattungen beobachtet worden.

Die Hausziege, *Capra hircus*, zeigt den gleichen Wechsel der Zähne wie das Schaf und geht auch dieselbe Zeit wie dieses trächtig. Sie bringt gewöhnlich zwei, zuweilen auch drei Junge in einem Wurf. Lebhafter und klüger als das Schaf, verträgt sie die Hitze leichter und ist überhaupt weniger weichlich als dieses. Feuchte, tiefe Weiden sind aber auch ihr so schädlich wie jenem. In der Wahl des Futters ist sie launenhaft und liebt Abwechslung; sie geniesst jedoch alle Vegetabilien, welche das Schaf verzehrt und deren noch mehr, selbst Giftpflanzen, die ihr nicht schaden. Baum- und Strauchblätter zieht sie besonders vor. Auch ist sie mehr wie jedes andere Hausthier zum Weiden auf steilen, felsigen Höhen geeignet.

Die Ziege ist wegen ihrer Vorliebe für Baumknospen und zarte Schossen des jungen Holzes ein sehr unbeliebter Gast in den Baumpflanzungen und gut gepflegten Waldungen, welche sie so zu verbeissen pflegt, dass jeder Nachwuchs stockt. Sie muss daher als der grösste Feind der Forstcultur betrachtet und unerbittlich dort von den Weiden ausgeschlossen werden, wo es die Aufforstung devastirter Waldflächen gilt.

Es sind mehrere Racen der Ziege bekannt, von welchen die gewöhnliche europäische, die Kaschmir- oder thibetanische Ziege und die Angora-Ziege die wichtigeren sind.

Die Kaschmirziege *(Capra hircus laniger)*, seit dem Jahre 1823 durch Ternaux nach Europa, zunächst nach Frankreich gebracht und hier nunmehr acclimatisirt, unterscheidet sich von der gemeinen Hausziege hauptsächlich durch einen seidenartigen Flaum unter den längeren Haaren auf der Haut, welcher ausgekämmt zu feinen Fabrikaten (Shawls) benutzt wird; dann durch die eigenthümliche, schief aufrechte Stellung der Hörner. Die

angorische Ziege, auch Kameelziege genannt, weil sie das Kämelgarn producirt *(C. h. angorensis)*, mit rückwärts gewundenen Hörnern und reichem, lockigem Vliess, dessen Haare nebst dem Flaum glänzend weiss sind, ist kleiner als die Kaschmirziege und giebt nur wenig Milch, liefert aber gleichfalls ein werthvolles Gespinnstmaterial.

Uebrigens liefert die gemeine Ziege ebenfalls verspinnbaren Flaum, nur in geringerer Menge und Güte. — Ausserdem sind noch von hervorragenden Racen der Hausziege zu nennen: die Mamberziege, *C. h. mambrica*, in Kleinasien; die ägyptische Ziege, *C. h. aegyptiaca*, mit Ramskopf und Schlappohren; die Zwergziege, *C. h. reversa*, in Hochafrika, u. a.

Die Ziege hat als Milchvieh für die ärmere Volksclasse, besonders der Gebirgsbewohner, einen beträchtlichen Werth, indem der Häusler, welcher keine Kuh ernähren kann, leicht noch eine oder zwei Ziegen als Milchgeberinnen aufzubringen im Stande ist. In Alpendistricten wird aber die Ziegenzucht auch im Grösseren betrieben, indem die Ziege an solchen Steilwänden und auf Felsenhorsten sich noch gut nährt, wo andere Hausthiere gar nicht hingelangen können oder keine zureichende Nahrung mehr finden.

Die Ziegen werden gewöhnlich im Herbste gepaart, so dass die Jungen (Ziegenlämmer, Kitzlein, Zickeln), gegen das Frühjahr zur Welt kommen. Diese saugen in der Regel sieben bis acht Wochen und gehen nach dem Entwöhnen mit zur Weide oder erhalten im Stalle die gleiche Nahrung mit den Müttern. Ein Ziegenbock dient zur Begattung von hundert und mehr Ziegen. Ohne Zweifel ist eine gute Auswahl der Zuchtthiere auch bei der Ziegenzucht, besonders in Bezug auf die Menge und Qualität der Milch, sehr wichtig.

Magne in dem Schriftchen: die Wahl der Milchkühe etc. führt an, dass die Einwohner des Mont d'or Lyonnais seit undenklichen Zeiten die Milchergiebigkeit der Ziegen nach einer Art Milchspiegel, unten in den Flanken, beurtheilen.

In so weit die Ziegen über Sommer nicht auf der Weide ernährt werden, erhalten sie auf dem Stalle Grün- oder Trockenfutter, auch Rüben, Kohlblätter, Gemüse, grünes und getrocknetes Laub, besonders auch das Rebenlaub; gesottene, zu Getränke angemachte Kartoffeln, Weintrester, Spülicht aus der Küche etc. Auch mag ihnen im Winter nebenbei weiches Stroh zum Durchfressen vorgelegt werden.

Nach Krause „Ziegenzucht" kämen in dem Bezirke von Mont d'or in Frankreich, wo die Ziegenhaltung in grosser Ausdehnung und Vollkommenheit besteht,

auf eine reichlich gefütterte, milchergiebige Ziege täglich 12 Kilogr. Grünfutter. Selten wird anderwärts so viel verabreicht. Jedenfalls verzehrt die milchende Ziege 60 bis 75 Procent mehr Futter, als ein gleich schweres Schaf. Nicht zu übersehen ist, dass die Ziegen immer einen beträchtlichen Theil des ihnen vorgelegten Futters verzetteln oder sonst verderben.

Der Ziegenstall soll trocken und warm und mit Raufe und Krippe versehen sein. Gewöhnlich werden die Ziegen an die Krippe mit einer leichten Kette oder einem Seil festgebunden.

Wie gross der Milchertrag der Ziegen nach Maassgabe der Fütterung sei, darüber sind keine ganz sicheren Erfahrungen bekannt. Gewiss ist, dass gute Ziegen (oft Jahre lang) milchend bleiben, und dass sie nach Verhältniss der Fütterung im Durchschnitt mehr und fettere Milch geben als Kühe. Der Unterschied in der Milchergiebigkeit ist jedoch bei denselben sehr gross. Der Milchertrag einer guten Ziege wird täglich zu 4 bis 5 Liter angenommen, doch scheint dieses Quantum im Durchschnitt nur selten erreicht zu werden. Im letzteren wird ein jährlicher Ertrag von 500 bis 600 Liter Milch bei guter Ernährung gerechnet werden können.

Angenommen, dass eine Milchziege täglich 2·75 Kilogr., jährlich also 1000 Kilogr. Heuwerth verzehrt, so würden sich von 100 Kilogr. Heuwerth 50 bis 60 Kilogr. Milch berechnen, demnach ein Beträchtliches mehr, als von Milchkühen, abgesehen davon, dass die Ziegenmilch fetter ist als die Kuhmilch.

Wo die Ziegen in Menge gehalten werden, wird mittelst künstlicher Scheidung ein sehr guter und gesuchter Käse aus der Milch fabricirt, welcher dem Schafkäse gleich kommt. Zur Buttergewinnung ist die Ziegenmilch zwar geeignet, wird aber nur selten, am meisten in südlichen Ländern, auf diese Weise verwerthet. Jedenfalls enthält die Ziegenmilch mehr Fett- und Käsesubstanz als jede andere.

In Milchwirthschaften, wo der Milchertrag der Kühe zu Käse verarbeitet, oder wo Schafkäse bereitet wird, könnte es leicht vortheilhaft sein, nebenbei eine Anzahl Ziegen zu halten.

Der unangenehme Geschmack, der die Ziegenmilch häufig kennzeichnet, rührt gewöhnlich von Vernachlässigungen in der Pflege und Reinlichkeit her; mitunter mag aber dieser Angeschmack der Milch auch ein erblicher Fehler der Ziegen sein.

Die Benutzung der Ziege als Wollthiere durch Auskämmen des feinen Flaums unter ihren Haaren, ist nur dort üblich, wo die asiatischen Racen acclimatisirt sind, wie in Südfrankreich und in

den unteren Donauländern. Die Zeit des Flaumsammelns fällt in die Monate März und April, und wird die feine Unterwolle mittelst hölzerner Kämme alle vierzehn Tage ausgekämmt. Die gröberen Haare müssen dann ausgesondert werden, was ziemlich schwierig ist. Es sollen bis 10 Dekagr. Flaum von der Kaschmirziege gewonnen werden, ein Ertrag, der bei der Höhe der Preise des Nebenproducts ein günstiger genannt werden kann. Neuerdings ist es gebräuchlich, die Thiere im Mai oder Juni zu scheeren und alsdann den Flaum von den Haaren zu sondern. Letztere können zur Herstellung von Filz, sowie als Polsterungsmaterial verwendet werden.

Die Versuche, welche vor etwa fünfzig Jahren nördlich der Alpen mit den Flaumziegen gemacht worden, namentlich in Württemberg und Sachsen, haben unbefriedigende Resultate ergeben, so dass die Zucht nicht fortgesetzt worden ist. Im südlichen Russland werden Angoraböcke als Führer der Schafheerden gern gehalten.

Als Mastvieh hat die Ziege einen weit geringeren Werth als das Schaf, theils weil sie sich wenig zur Mästung qualificirt, theils weil sie ein schlechteres Fleisch liefert. An manchen Orten werden indess Ziegenhammel gezogen, deren Fleisch weit besser als dasjenige von Böcken und alten Ziegenmüttern ist. Ein Theil der jungen Zickeln wird im Alter von drei bis vier Wochen geschlachtet, ihr Fleisch kommt dem Lammfleisch nahe.

Die Haut der Ziege liefert ein das Schafleder übertreffendes Leder. In Gebirgsländern bildet der Kitzfellhandel ein einträgliches Gewerbe.

Siebentes Capitel.

Federviehzucht.

Federvieh wird fast in jeder Wirthschaft gehalten, sei es auch nur um die Bedürfnisse des Haushaltes an Fleisch, Eiern, Federn etc. zu befriedigen. In manchen Oertlichkeiten ist es jedoch vortheilhaft, die Zucht der einen oder der andern Art von Geflügel in grösserem Maassstabe zu betreiben, weil durch den Verkauf der Producte oder der Nachzucht ein bedeutender Erlös zu erzielen ist.

Die Federviehhaltung ist deshalb ein keineswegs gering zu achtender Zweig der Hausthierzucht. Der Landwirth kann sich jedoch in der Regel um das Specielle derselben nicht viel bekümmern,

sondern überlässt die unmittelbare Sorge dafür der Hausfrau oder deren Stellvertreterin. Seiner Sorge obliegt aber zunächst die Untersuchung, in welcher Ausdehnung die Federviehhaltung seinen Verhältnissen zuträglich und nützlich sei, sowie zu verhüten, dass sie seinen Feldern, Gärten und Speichern nicht mehr Schaden verursache, als sie der Küche oder der Casse Nutzen zu bringen vermag.

Die Nutzungshaltung des Federviehs erstreckt sich über folgende Geflügelarten: 1. Hühner. 2. Gänse. 3. Enten. 4. Truthühner. 5. Tauben.

Die Federviehzucht, deren bedeutender Werth, insbesondere für kleinere Wirthschaften, nicht verkannt werden mag, kann hier nur in flüchtigem Ueberblick, der Vollständigkeit halber, abgehandelt werden. Für eingehendere Belehrung empfiehlt sich vorzugsweise das Werk: „Die Geflügelzucht von Dr. Leo Pribyl in Wien. Berlin 1877.“ Ausserdem giebt es treffliche Monographien über einzelne Zweige dieser Kleinthierzucht.

I. Hühnerzucht.

Die Hühnervögel bilden eine besondere Ordnung in dem Reiche der Vögel, in welcher wiederum die besonders artenreiche Familie der eigentlichen Hühner in den Vordergrund tritt. Ihre erste Gattung ist der Hahn *(Gallus)*, dessen Weibchen die Henne oder das Huhn heisst. Die als Hausthier gezüchtete Art heisst der Haushahn *(Gallus domesticus)*.

Seit den ältesten Zeiten werden die Hühner, wie die Gattung allgemein genannt wird, als Hausvögel gehalten, wenngleich ihre Zähmung jüngeren Datums ist, als diejenige der werthvolleren Vierfüssler. Wahrscheinlich stammt der Haushahn ab von den in Indien gegenwärtig noch wild vorkommenden Arten: *Gallus Bankiva* oder *ferrugineus* und *Gallus Sonnerati*.

Das Haushuhn findet sich fast überall, wo Menschen wohnen. Wegen seiner guten Eigenschaften, unter denen das fortgesetzte Eierlegen, die leichte Aufzucht und Ernährung durch Verwerthung vieler sonst unverwendbarer Futterstoffe, endlich das gesunde, nahrungskräftige, beliebte Fleisch hervorzuheben, ist das Huhn als der nützlichste unter den Hausvögeln zu bezeichnen.

Von den zahlreichen Racen und Spielarten des Haushahns, die durch Kreuz- und Querzuchten theils zufällig, theils mit bewusster Absicht, erzüchtet worden sind, mögen als die wichtigsten namhaft gemacht werden:

1. Das deutsche Bauernhuhn in zahllosen Varietäten, eine bekannte, genügsame, productive Art, welche fast für alle Verhältnisse passt.

2. Das ungeschwänzte Huhn (Kluthuhn), eine öfters als eigene Art aufgestellte Race, welche sich besonders durch gute und constante Eierproduction auszeichnet.

3. Das Brabanter Huhn, kenntlich an seiner schönen Federhaube, etwas schwerer als das gemeine; legt fleissig Eier, wird leicht fett, brütet aber schlecht, wie die meisten Schopf- oder Haubenhühner (Holländer).

4. Das spanische Huhn, von hoher, schlanker Statur, schwarzer Farbe, mit sehr hohem, einfachem Kamm, und weissem Kranz um die Augen bis zu den Kinnlappen. Die Spanier liefern treffliche Legehennen und Mastvögel, brüten aber schlecht und sind zärtlich in Bezug auf das Klima.

5. Das Dorkinghuhn. Eine in England schon seit längerer Zeit cultivirte Race, berühmt wegen ihrer Schwere (Hähne und Hühner erlangen ein Gewicht von 7·5 und 5 bis 6 Kilogr.); legt grosse aber nicht viele Eier und brütet gut; das Fleisch ist vorzüglich schmackhaft.

6. Das Cochinchinahuhn. In neuerer Zeit schnell berühmt geworden, rasch verbreitet wegen seiner ungewöhnlichen Grösse und Schwere, seines raschen Heranwachsens und der schönen Braten, die es abgiebt. Es legt auch ziemlich fleissig und die Eier erreichen ein etwa um die Hälfte stärkeres Gewicht (7 bis 9 Dekagr.) der gewöhnlichen Hühnereier. Hähne erlangen ein Gewicht von 5 bis 8, Hühner von 4 bis 6 Kilogr. Die Farbe ist gewöhnlich gelblich, gelb, weiss und gesprenkelt. Sie brüten so leicht und gern, dass sie darüber die Führung der Jungen vernachlässigen. Die Cochinchinesen gehören zu den vortheilhaftesten Hühnerracen.

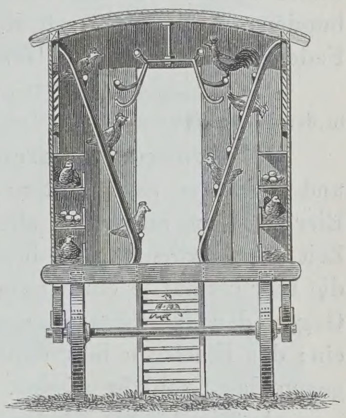
7. Das Brahmaputrahuhn ist dem Cochinchinahuhn in der Gestalt sehr ähnlich, nur noch stärker und höher, von heller oder dunkler Färbung mit den Grundtönen weiss und schwarz. Es liefert die besten Legehennen, brütet gut und führt die Jungen mit Sorgfalt. Hähne werden 5·5 bis 7·5 Kilogr., Hennen 4 bis 6·5 Kilogr. schwer. Das Fleisch der Brahmaputra ist etwas rauh.

8. Die französischen Hühnerracen der Crêvecœur, von la Flèche und Mans, von Houdan, aus der Bresse u. a. m. liefern die besten Mast- und Fleischvögel ihrer Art.

9. Verschiedene andere Hühnerracen, wie das Zwerghuhn, das Strupphuhn (mit befiederten Füssen), das Seiden- oder Wollhuhn, die Bantams, der Kampfhahn u. s. w. gehören dem Ziergeflügel an und sind mehr Gegenstände der Liebhaberei als der Zucht für die gewöhnlichen Nutzzwecke.

Zur Zeit verdient für eine mehr als Nebensache oder als hauswirthschaftlicher Zweig auf herkömmliche Weise betriebene Hühnerzucht, wobei die Eierproduction in erster Linie steht, ein gut gewählter Stamm des deutschen Bauernhuhns, etwa gekreuzt mit Cochinchinesen oder Brahmaputras, immer noch den Vorzug. Für eine zunächst auf den Verkauf von gemästetem Geflügel abgesehene ins Grössere betriebene Geflügelzucht mögen die französischen Racen, das Dorking- und das Cochinchinahuhn mit jenem concurriren. Dass das gewöhnliche Bauernhuhn auch in dieser Hinsicht es zu respectablen Leistungen bringt, beweisen die steirischen Kapaunen und die Vierländer Masthühner (Hamburg).

Fig. 228.



Die natürliche Nahrung des Huhnes besteht ebensowohl in Gewürme, Insectenlarven, Fleischabfällen und dergleichen wie in Gesäme (Körnern) aller Art. Wenn auch die Hühner vorzugsweise mit Körnern gefüttert werden, so suchen sie doch stets mit um so grösserer Emsigkeit thierische Nahrungsmittel auf. — An gekochte Kartoffeln, Gemüse, selbst an die naturwidrigsten Futterstoffe gewöhnen sich die Hühner, wenn es ihnen an der beliebteren Nahrung mangelt. In grossen Hühnerzuchtanstalten gehört Pferdefleisch zu den am meisten verwendeten Futterarten. Durch die Anlage von künstlichen Würmereien — Gruben mit Mist, Blut, Fleischabfall, in welchen sich Larven von Mücken und Fliegen entwickeln — lässt sich dem Bedarf der Hühner an animalischer Nahrung fürsorgen.

Es erscheint vortheilhaft, die omnivore Natur der Hühner auszunutzen zur kostenlosen Ernährung, respective Fettmästung derselben und zugleich zur Reinigung der Felder von schädlichen Insecten. Dies geschieht am zweckmässigsten nach der Getreideernte durch die Stoppelweide, wie in Frankreich vielfach üblich. Die Hühner werden zu dem Endzweck in einem transportablen Feldhühnerstall (Fig. 228 im Durchschnitt dargestellt) auf das betreffende Grundstück gebracht und

suchen hier tagsüber ihre Nahrung theils in den ausgefallenen Getreide- oder Oelsaatkörnern und dem Unkrautgesäme, theils in Insecten und Würmern. Sie gedeihen dabei mit äusserst geringen Kosten vorzüglich, und macht sich die Ausgabe schon bezahlt durch die spätere Reinheit der Aecker. Die Construction des auf vier Rädern ruhenden, durch ein Pferd bequem beförderten Feldhühnerstalls — für 120 bis 150 Stück — ist in der Abbildung hinlänglich deutlich veranschaulicht. Dreimal im Tage frische Tränke mit reinem Wasser ist bei der Weide unerlässlich, wie überhaupt bei der Hühnerhaltung.

Das Huhn liebt einen trockenen, warmen Aufenthaltsort, deshalb ist ein gegen die Kälte geschützter Hühnerstall von Wichtigkeit. Zugleich soll derselbe gegen das Eindringen der Hühnerfeinde — Füchse, Marder, Iltisse, Wiesel, Ratten — gut verwahrt sein. — In der Nähe des Stalls oder in dem damit verbundenen Hühnerhof soll stets Gelegenheit geboten sein, dass das Federvieh zu frischem Wasser gelangen kann.

Zweckmässig ist, den Hühnerstall so anzulegen, dass er mit einem Viehstall in der Weise zusammenhängt, dass er von diesem Wärme erhält.

Je wärmer der Aufenthaltsort der Hühner im Winter, und je besser sie gefüttert werden, um so früher fangen sie an Eier zu legen, anfänglich alle paar Tage abwechselnd, später längere Zeit fast täglich, wenn ihnen, was in der Regel geschehen muss, die Eier bis auf je eines immer aus den Nestern genommen werden. Gegen den Herbst tritt der Wechsel der Federn, die Mausezeit ein; das Eierlegen hört dann auf und beginnt erst im Winter oder gegen das Frühjahr wieder.

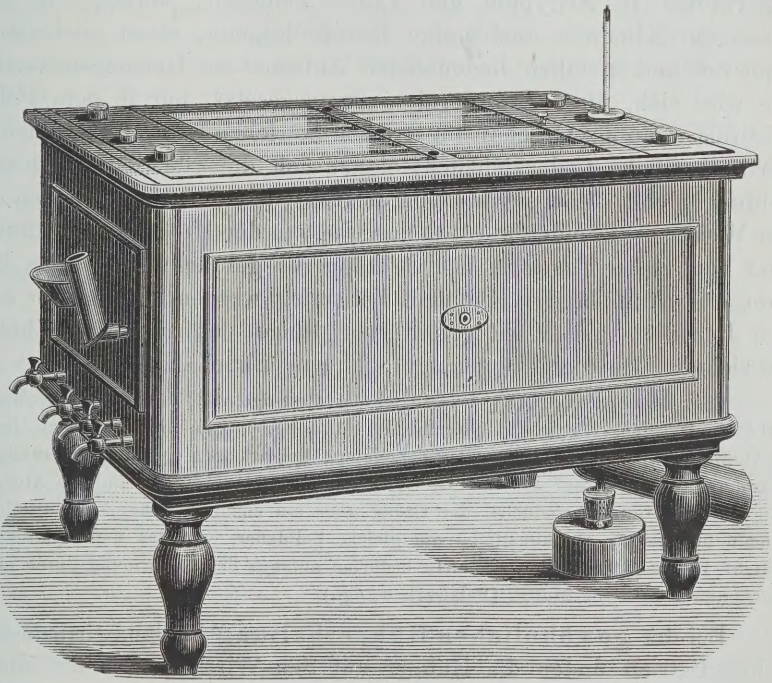
Auf je 16 bis 24 Hennen bedarf es eines Hahnes und kann eine grosse Anzahl von Hühnern mit der verhältnissmässigen Zahl von Hähnen in einem Stalle gehalten werden, welchen die Thiere jedoch nur des Nachts und beim Brüten zum Aufenthalte wählen.

Eine gute und gut gepflegte Henne soll jährlich 120 bis 150 Eier legen. Im Grossen und Ganzen muss jedoch oft schon die Hälfte dieser Zahl befriedigen. Die Hühner lässt man nicht älter als fünf bis sechs Jahre werden, weil sie dann im Eierlegen abnehmen.

Beispiele von höherem Ertrage an Eiern sind zahlreich bekannt. Brahmaputrahennen haben 220 Stück, Dorkings gegen 200, italienische Hühner 180 Eier im Jahre geliefert; was darüber hinaus von Ergebnissen erzählt wird, ist mit Vorsicht aufzunehmen. — Die Hühner, welche ohne Gemeinschaft mit einem Hahne leben, legen ebenfalls Eier. Natürlich taugen jedoch unbefruchtete Eier nicht zum Ausbrüten.

Bei der Aufzucht junger Hühner, welche am besten im Frühjahre und Vorsommer geschieht, muss vorerst beobachtet werden, ob eine erwachsene Henne durch Sitzenbleiben auf dem Neste und durch verschiedene Anzeichen, welche jede Hausfrau kennt, das Verlangen zu brüten kund giebt. Alsdann wird ihr an einem stillen, nicht hellen Platze ein Nest bereitet und ihr darin

Fig. 229.



15 bis 21 frische Eier von guten Hühnern untergelegt. Die Bruthenne muss ungestört bleiben, Futter und Wasser werden ihr in die Nähe hingesetzt. Die Brutzeit dauert gewöhnlich 21 Tage.

In Wirthschaften, wo Truthühner gehalten werden, wird gern ein solches zum Ausbrüten der Hühnereier gewählt, weil jene besonders brütlustig und ausdauernd im Brüten sind.

Die jungen Hühnchen (Küchlein) werden anfangs mit Hirse, gehackten Eiern, Brotkrumen, Buchweizengrütze u. dgl. gefüttert. Schon nach wenigen Tagen nimmt die Henne (Glucke) die Jungen mit sich, und sucht ihnen mit vieler Geschäftigkeit

Futter auf. Nach drei bis vier Wochen laufen und nähren sich die jungen Hühner mit den älteren. Diejenigen, welche nicht zur Zucht bestimmt sind, werden, wenn sie etwa halbwüchsig sind, geschlachtet oder verkauft. Oder die jungen Hähne werden durch Castriren zu Kapaunen gemacht, welche später gut gefüttert oder gemästet werden und bekanntlich vortreffliche Braten liefern.

Die künstliche Ausbrütung der Hühnereier, seit dem Alterthume in Aegypten und China heimisch, verlangt in gemässigten Klimaten unablässige Beaufsichtigung, einen geeigneten Apparat und ziemlich bedeutenden Aufwand an Heizungsmaterial. Sie wird sich, diese Erfordernisse vorausgesetzt, nur in dem Falle rentiren, wenn das Geschäft im Grossen betrieben wird. Für die landwirthschaftliche Federviehzucht eignet sich die künstliche Hühnerbrütung nicht. Höchstens kann dieselbe neben der natürlichen in der Weise angewendet werden, dass die von der Henne angebrüteten Eier nach zehn Tagen in den Brutapparat gebracht und darin bis zum Ausschlüpfen der Küchlein behandelt werden. Dass sich aus den künstlich zur Welt geförderten Jungen unfruchtbare Thiere entwickeln, wie vielfach geglaubt, ist eine Fabel.

Eine zweckmässige Brutmaschine ist diejenige von Baumeyer-Gruenhaldt in Dresden (Fig. 229). Dieselbe, 80 Cm. lang, 60 Cm. breit und hoch, fasst 72 Hühnereier, wird mit einer Petroleumlampe geheizt und ist mit selbstthätiger Wärmeregulirung — auf 40 Grad C. — versehen, so dass die persönliche Abwartung auf ein Minimum reducirt, der Erfolg aber ein ziemlich sicherer ist. Selbstverständlich bedarf das künstliche die gleiche Zeitdauer, wie das natürliche Ausbrüten. Die ausgekrochenen Küchlein bedürfen anfangs der Erwärmung durch eine sogenannte künstliche Mutter (Pelzwerk u. dgl.).

Bei der gewöhnlichen Hühnerhaltung im landwirthschaftlichen Betrieb finden die Hühner auf den Wirthschaftshöfen einen grossen Theil ihrer Nahrung. Daneben erhalten sie nach Erforderniss Körner von geringem Werth, Kleie mit gekochten Kartoffeln, auch Küchenabfälle u. dgl.

Das Perlhuhn, *Numida meleagris*, dem Haushuhn am nächsten verwandt, in Afrika heimisch, wird nur als Ziervogel gehalten, doch scheinen seine nutzbaren Eigenschaften mehr Aufmerksamkeit zu verdienen, als sie bisher gefunden haben.

II. Gänsezucht.

Das Geschlecht der Gans gehört zu der Ordnung der Schwimmvögel, in die Familie der Entenvögel, unter deren Arten die gemeine

oder Hausgans, *Anser domesticus,* vorzugsweise als Hausthier gehalten wird.

Ohne Zweifel stammt die Hausgans von der wilden Graugans, *Anser cinereus,* ab, deren Heimat der europäische Norden ist. Die nächsten Verwandten der Graugans sind: die Saatgans, *Anser segetum;* die Schneegans, *A. hyperboreus;* die Ringelgans, *A. bernicla;* die canadische Gans, *A. canadensis*, und die ägyptische Gans, *A. aegyptiacus.* Von der zahmen Gans existiren mehrere Racen und Varietäten, die sich besonders in der Grösse unterscheiden. Als die grössten sind zu bezeichnen: die pommer'sche Gans, welche ein Schlachtgewicht von 10 Kilogr. erreicht, die Gans von Toulouse, bis 12 Kilogr., die Embdener Gans, bis 14 Kilogr., die Wetterauer Schwanengans, bis 9 Kilogr. schwer u. a. m.

Die Gans gewährt Nutzen durch ihr schmackhaftes Fleisch, ihr ausgiebiges Fett, und durch ihre zu Betten und zum Schreiben dienenden Federn. Sie ist leicht aufzuziehen und leicht zu mästen, und kann in Heerden geweidet werden. Zu gutem Gedeihen verlangt sie fliessendes oder stehendes Wasser.

Die Hausgans lebt nur von vegetabilischen Stoffen und verschmäht jede thierische Nahrung. Als Futter bevorzugt sie alle Arten von Körnerfrüchten, Rüben und Gemüse, dann Gras und Krautwerk mancherlei Art, wobei es ihr jedoch an reichlichem und gesundem Wasser nicht mangeln darf.

Die Gänse können erfahrungsgemäss dreissig und mehr Jahre alt, jedoch höchstens bis zum zehnten oder zwölften Jahre zur Zucht gebraucht werden.

Auf 8 bis 10 Gänse wird ein Gänserich (Ganser) gehalten. Die Paarung erfolgt gewöhnlich im Monat Februar. Bald darnach beginnen die Gänse Eier zu legen, in drei bis vier Wochen durchschnittlich 15 bis 20 Stück. Man lässt ihnen anfangs nur ein Nestei, legt dann, wenn die Gans Neigung zum Brüten zeigt, 12 bis 15 Eier unter, und sorgt auch dafür, dass sie während der Brutzeit, welche vier Wochen, auch wohl einige Tage länger dauert, nicht gestört wird. Im Uebrigen gelten dieselben Regeln, wie bei den brütenden Hühnern.

Die jungen Gänse erhalten als Futter ein Gemisch von gehackten Brennesseln, Brodkrumen, Gerstenschrot u. dgl. und ist Sorge dafür zu tragen, dass sie anfangs keiner rauhen Witterung ausgesetzt sind, sowie dass sie ans Wasser gelangen können.

Das Gedeihen der jungen Gänse wird gefördert, wenn sie bei günstiger Witterung mit der Alten auf grüne, geschützte

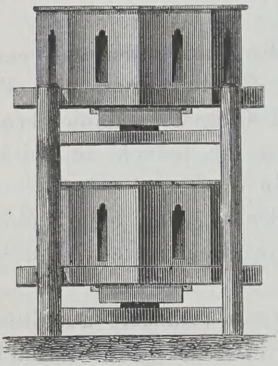
Plätze in der Nähe von Wasser zur Weide gehen; doch müssen sie noch etwas Futter daneben zu Hause bekommen, wozu fortwährend gehackte Nesseln und anderes zartes Grünfutter, mit Schrot und Kleie vermengt, sich am besten eignen.

Erst im Alter von sieben bis acht Wochen sind ihnen die Federn gewachsen und sie können alsdann mit den älteren Gänsen zusammengethan werden.

Wo die Gänsezucht einigermaassen ins Grosse getrieben werden soll, müssen passende Weideplätze, Rasen — später auch Stoppelfelder, zu Gebote stehen, worauf sie über Sommer gehütet werden. Sie bedürfen alsdann wenig oder kein Futter zu Hause.

Nicht gehütete Gänse verlaufen sich häufig vom Hofe in die Felder und thun da grossen Schaden, kosten überdies vieles Futter auf dem Hofe. Die von Gänsen ständig beweideten Grundstücke taugen nicht für Rind- und Schafvieh; es ist daher wohl zu erwägen, ob und welche Grundstücke den Gänsen mit Vortheil eingeräumt werden können.

Fig. 230.



Auf dem Hofe werden die Gänse mit Kohl, Kohlstrünken, Rüben, Kartoffeln, Biertrebern, Küchenabfällen, Hafer und geringen Körnern gefüttert. Ihr Stall muss mässig warm, trocken und zu ebener Erde sein.

Durch gute Fütterung auf gewöhnliche Art und gute Weide lassen sich die halb-, ein- und zweijährigen Gänse schon ziemlich fleischig füttern und schlachtbar machen. Um sie vollständig zu mästen, werden sie jedoch in enge, eigens eingerichtete Behälter gesperrt und erhalten als Nahrung gelbe Rüben, Hafer, Mais, gemalzte Gerste u. dgl. Noch besser wird aus grobem Mehl eine Art Nudeln angefertigt, welche mit zerlassenem Schmalz, Oel oder Milch befeuchtet, ihnen in gewisser Zahl und zu bestimmten Stunden, täglich etwa vier Mal, eingestopft werden, wozu jedoch Vorsicht und Erfahrung gehört, sonst können sie leicht überfüttert werden und sterben. An Wasser darf es den Mastgänsen nie fehlen.

Die Fettmästung der Gänse durch das Nudeln erfolgt zweckmässig in einem sogenannten Drehstall, Fig. 230, dessen einzelne Abtheilungen sich auf

einem Zapfen kreisförmig bewegen, so dass der Stopfer ohne Zeitverlust ein Thier nach dem andern auf demselben Platze vornehmen kann. Als Mastfutter zum Stopfen gut geeignet sind auch in Wasser mit etwas Fett und Salz gequellte Maiskörner. — Es wird für nützlich gehalten, zur Beförderung der Verdauung, Sand und Kohlen in das Trinkwasser zu geben.

Die Gans ist das eigentliche Mastthier unter dem Federvieh, ähnlich wie das Schwein unter den vierfüssigen Hausthieren. Eine Fettgans von gewöhnlichem Schlage erreicht ein Gewicht von 4 bis 7 Kilogr., die grossen Racen bis 10 Kilogr. und darüber. Die Leber wird sehr gross bei der Mastung und ist öfters abgesondert gut verkäuflich. Durch etwas unter das Futter gemischten Spiessglanz, auch durch Kohlenpulver unterm Futter und Trank, wird die Leber grösser, abgesehen von anderen quälerischen Erfindungen zu diesem Zweck.

Die Gänsebrüste werden in Norddeutschland häufig gesalzen und geräuchert und kommen von da in den Handel unter dem Namen pommersche Gänsebrüste oder Spickgänse.

Die Federn der Gans werden nicht nur nach dem Schlachten gesammelt, sondern es wird auch den Gänsen, besonders den jungen, im Sommer schon ein Theil der Flaumfedern an Brust und Bauch, welche wieder nachwachsen, ausgerauft.

III. Entenzucht.

Die Ente gehört in eine derjenigen der Gans nahestehende Gruppe der Schwimmvögel; die Zahl der Arten ist sehr gross. Die Hausente, *Anas domestica*, stammt von der gemeinen wilden Ente, *Anas boschas*, ab, mit welcher die gewöhnliche Race der ersteren immer noch grosse Aehnlichkeit hat.

Von den mehr als zwanzig Gattungen der Schwimmente (so genannt zum Unterschied von der Taucherente), werden als Hausgeflügel ausser der gemeinen, noch gehalten: die aus Südamerika stammende Bisamente, *Anas moschata* (fälschlich „türkische Ente“); die amerikanische Carolinaente, *A. discors*; die chinesische Mandarinen- oder Fächerente, *A. galericulata*, und die amerikanische Sommerente, *A. sponsa*. Alle diese Arten werden nicht als Nutz-, sondern nur als Ziergeflügel gezogen.

Die Enten haben eine ähnliche Natur wie die Gänse, sind aber Omnivoren und viel gefrässiger, sowie geschäftiger, sich Nahrung zu suchen; wo sie sich den ganzen Tag im Wasser aufhalten, können sie sich fast das ganze Jahr hindurch ohne Beifutter ernähren.

Die Enten paaren sich und legen etwas später, als die Gänse und sind sechs bis acht Jahre zur Zucht brauchbar. Sie legen ziemlich viele Eier, so dass ein Theil derselben zum Hausverbrauche verwendet werden kann. Um sie zum Brüten zu bringen, müssen die nach und nach gelegten Eier im Neste bleiben; zeigt dann die Ente Neigung zum Brüten, so erscheint es meist räthlich, ihr frische Eier unterzulegen. Die Behandlung während des Brütens ist dieselbe wie bei den Gänsen und die Brutzeit dauert fast eben so lange.

Enteneier lässt man häufig durch Truthennen oder Hühner ausbrüten.

Die jungen Entchen erhalten in den ersten Tagen Brotkrumen, angefeuchtetes Gerstenschrot mit gehackten Brennesseln, Salat oder Kohl und nach acht bis zehn Tagen können sie sich schon auf dem Wasser nähren. Sie wachsen bei reichlicher Nahrung ausserordentlich schnell auf.

Bei reichlicher Fütterung, (ähnlich der für die Gänse angegebenen), lässt sich die Ente sehr schnell mästen und ihr Nutzen besteht auch hauptsächlich in dem saftigen Fleische, das sie vom Sommer bis zu Anfang des Winters liefert. Die Federn sind vom geringeren Werthe, als die Gänsefedern, jedoch immerhin als Polsterungsmaterial noch brauchbar.

IV. Truthühnerzucht.

Der Truthahn, *Meleagris gallopavo*, auch Puter, Puthahn, Indian, kalekutischer oder türkischer Hahn, Welscher, Pockerl genannt, stammt aus Amerika, wenn schon er irrthümlich nach andern Ländern benannt wird. Die Gattung Truthahn gehört zu der Familie der eigentlichen Hühnervögel.

Auf 8 bis 12 Truthennen ist ein Hahn zu rechnen. Das Truthuhn legt im April und Mai 15 bis 30 Eier und zeigt häufig grosses Verlangen zu brüten. Im Falle es brüten soll, so werden ihm 15 bis 20 Eier untergelegt und dann verfahren wie bei dem Haushuhn. Die Truthennen sind so eifrig im Brüten, dass sie nur selten das Nest verlassen, weshalb sie täglich einmal heruntergenommen und ihnen Futter und Trinken geboten werden muss, wonach sie sich alsbald wieder auf das Nest setzen.

Die Brutzeit dauert 27 bis 28 Tage. Die auskriechenden Küchlein kommen in einen Korb und werden warm gehalten.

Anfangs erhalten sie als Nahrung eine Mischung von Weichkäse (Quark) und hartgesottenen, klein gehackten Eiern, darunter wohl auch klein geschnittenen Schnittlauch, eben so gut ist mit Milch gekochte Buchweizengrütze. Nach vierzehn Tagen bleiben die Eier aus solchem Futter weg und nach und nach fällt auch die Zugabe an Käse aus. Statt dessen werden gekochte, gequetschte Erbsen, geschälte Hirse, Weizenkleie, Grütze, auch etwas gekochte, geriebene Kartoffeln gegeben. Gegen Nässe und Kälte sind die jungen Puten ausserordentlich empfindlich, weshalb sie in dieser Beziehung sehr sorgfältig bewahrt und gehalten werden müssen.

Gern giebt man ihnen anfangs auch täglich ein Pfefferkorn und ein wenig Branntwein, um sie zu kräftigen, oder badet sie bald nach dem Auskriechen in Branntwein.

Sind die jungen Truten vier bis fünf Wochen alt, so wird das Grünfutter durch Brennesseln, Salat etc. vermehrt, Gerstenschrot und Kleie untergemischt; später erhalten sie auch ganze Körner. Sobald sie völlig befiedert sind, kommen sie mit den älteren auf die Weide, wozu Brach- und Stoppelfelder geeignet sind; nothwendig ist es, stets einen eigenen Hirten für sie zu bestellen.

Gegen den Herbst und zu Anfang des Winters müssen die nicht zur Zucht oder zum eigenen Gebrauche bestimmten Truthühner in schlachtbarem Zustande verkauft werden, weil sonst ihre Ernährung, sobald die Weide aufhört, zu theuer kommt. Ueber Winter werden an die Zuchtexemplare Körner und gekochte Kartoffeln gefüttert. Die Mästung kann ähnlich wie mit den Gänsen geschehen.

Ob die Truthühnerzucht mit Nutzen zu treiben sei, hängt von der Gelegenheit zum guten Verkauf der Nachzucht und von derjenigen einer für die Vögel passenden Weide ab. Sind die Localitäten dafür günstig, dann erscheint es vortheilhaft, die Zucht so weit ins Grosse auszudehnen, dass es sich verlohnt, eine eigene Person zur Pflege der Heerde zu halten; denn diese erfordert viele Aufmerksamkeit und gedeiht, blos als Nebensache beachtet, selten, überdies thun die nicht gut gehüteten Truthühner in den Feldern leicht grossen Schaden.

V. Taubenzucht.

Die Haustaube wird von den Landwirthen mehr des angenehmen Bratens als des Nutzens wegen gehalten. Nur solche Leute

können wohl auch einen grösseren Nutzen von der Taubenzucht haben, welche viele Tauben halten, die sich auf den Feldern Anderer ernähren.

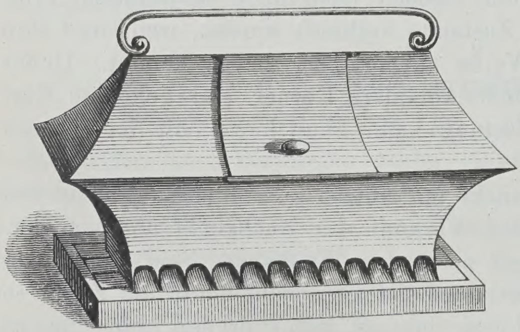
Als Stammart der Haustaube, von der es unzählige Varietäten giebt, wird von den Naturforschern die Feldtaube, *Columba livia*, angenommen.

Die Racen oder Schläge der Haustaube werden in folgenden Gruppen vereinigt: 1. Feldtauben (Feldflieger). 2. Tummler (Flugtauben). 3. Perückentauben. 4. Mövchen. 5. Pfauentauben. 6. Hühnertauben. 7. Kropftauben. 8. Montaubans. 9. Spanische. 10. Orientalische Tauben.

Die Tauben leben paarweise, zugleich aber in Gesellschaft zu ganzen Flügen. Sie bedürfen einen gut gelegenen Taubenschlag (Taubenhaus), der entweder auf einem Oekonomiegebäude oder auch gesondert, am ungünstigsten im Hofe auf einem eigenen Pfeiler angelegt wird, und der aufs beste gegen Raubthiere verwahrt sein muss.

Als Ausstattung erhält der Taubenschlag Nester von geflochtenem Stroh, die gepaarten Tauben bauen sich solche aus und zeitig im Frühjahre legt das Weibchen zwei Eier, brütet gemeinschaftlich mit dem Männchen (Tauber) 17 bis 18 Tage, füttert auch mit diesem gemeinschaftlich die Jungen, bis sie sich im Alter von vier bis fünf Wochen selbst ernähren können. Die Tauben paaren sich und hecken über Sommer und im Herbst noch mehrmal.

Fig. 231.



Manche Tauben pflegen ihre Jungen schlecht oder verlassen sie zu frühe; solche sind abzuschaffen. Dagegen darf es aber auch den Hecktauben nicht an Nahrung gebrechen, besonders müssen sie zu frischem Wasser gelangen können.

Die Nahrung der Tauben besteht in Gesäme aller Art, namentlich lieben sie Oelsamen, Hülsenfrüchte, Weizen u. s. w. Lässt man sie, wie gewöhnlich geschieht, täglich ausfliegen, so suchen sie sich auf den Feldern und in den Höfen den grössten Theil des Jahres hindurch ihre Nahrung, theils in Unkrautgesäme, theils aber

auch in gesäeten und nicht gehörig untergebrachten, oder auch in reifen Samen.

Dass sie unter Umständen in den Feldern Schaden thun, ist nicht zu bezweifeln; deshalb gilt in vielen Ländern als Gesetz, dass die Tauben zur Saatzeit eingesperrt werden müssen. Da sie beim Füttern auf dem Hofe oder im Schlage viel Futter verwüsten oder besudeln, so ist es rathsam, ihnen dies durch ein eigenthümliches Futtergefäss, Fig. 231, unmöglich zu machen. Dasselbe ist so eingerichtet, dass die durch einen Deckel im oberen Theile eingefüllten Körner, vermöge ihrer Schwere nur nach und nach in unten angebrachte Rinnen heraustreten, in welche die Tauben nur mit dem Kopf gelangen und nicht mehr aufpicken können, als zum Vorschein kommt.

Der Nutzen der Tauben ruht auf dem Verkaufe der nachgezogenen jungen Tauben oder in deren Verbrauch in der eigenen Küche. Der Werth des Taubenmistes ist ein bedeutender, besonders für die Gemüsegärtnerei.

Siebentes Hauptstück.

Betriebslehre.

Die landwirthschaftliche Betriebslehre, richtiger Gewerbebetriebslehre, auch Oekonomik oder Wirthschaftskunst des Landbaus genannt, ist der Inbegriff aller Regeln, welche den Erfolg der technischen Ausübung der Landwirthschaft, der Production, mit Absicht auf den Erwerb verbürgen; sie umfasst daher die Darstellung der Erfordernisse, der Einrichtung und der Leitung des Wirthschaftsbetriebs im Sinne einer Gewerbeunternehmung.

Diese Gesichtspunkte sollen in folgenden Capiteln übersichtlich klar gemacht werden:

1. Der landwirthschaftliche Unternehmer.
2. Die Stellung der Landwirthschaft in der Volkswirthschaft.
3. Die Haupterfordernisse des landwirthschaftlichen Betriebs.
4. Die Einrichtung des Wirthschaftsbetriebes.
5. Die Betriebsleitung.

Erstes Capitel.

Der landwirthschaftliche Unternehmer.

Dem „landwirthschaftlichen Unternehmer" wurde bereits das erste Hauptstück dieses Lehrbuches gewidmet, weil es nahe liegt, dass der Lehrer irgend eines gewerblichen Faches, bevor er mit der eigentlichen Fachlehre beginnt, seinem Schüler klar mache, welche Stellung das Subject zum Objecte des Betriebes einnehme, und welche Anforderungen an die Persönlichkeit zu machen sind,

um sie zu einer Unternehmung in dem betreffenden Fache als befähigt erscheinen zu lassen.

Ohne Zweifel muss auch die Betriebslehre zuerst auf den Unternehmer im eben gedachten Sinne zu reden kommen. Man wolle daher annehmen, dass das „erste Hauptstück“ dieses Lehrbuches sich an gegenwärtiger Stelle befinde und zugleich das „erste Capitel“ der Betriebslehre bilde.

Insbesondere wird noch einmal auf den dort schon dargelegten Unterschied zwischen „Grosswirth“ und „Kleinwirth“ zurückverwiesen, sowie auf die daran gereihte Bemerkung, dass die hier gestellte Aufgabe zunächst den Grosswirth im Auge hat, dieser jedoch zugleich die Verhältnisse, in denen sich der Kleinwirth bewegt (namentlich auch bezüglich seiner volkswirthschaftlichen und gewerbebetrieblichen Stellung), hinreichend kennen soll.

Zweites Capitel.

Stellung der Landwirthschaft in der Volkswirthschaft.

I. Volkswirthschaft.

Mit dem Ausdruck Wirthschaft wird im Allgemeinen jeder Zweig productiver Thätigkeit im Culturleben der Menschen bezeichnet.

Unter Volkswirthschaft ist dem entsprechend das gesammte wirthschaftliche Thun und Treiben eines Volkes zu verstehen; oder mit andern Worten der Zusammenbegriff aller productiven Thätigkeit der einzelnen Unternehmer, demnach die Gesammtheit der Privatwirthschaft in der menschlichen Gesellschaft.

Es vereinigt sich jedoch nicht allein der gesammte Privatwirthschaftsbetrieb unter dem Begriffe Volkswirthschaft oder Nationalökonomie, sondern auch jede auf irgend eine Weise bei der Erzeugung, Vertheilung und Verwerthung der Güter mitwirkende, fördernde oder nützende Aeusserung im Leben der Gesellschaft. Nach dieser Erweiterung des Begriffs lässt sich die Volkswirthschaft zunächst in zwei Haupttheilen, nämlich die unmittelbar thätige oder productive, und die, unterstützend, mittelbar thätige Volkswirthschaft betrachten.

II. Productive Volkswirthschaft und Stellung der Landwirthschaft.

Die productive Volkswirthschaft umfasst: die Urproduction und die Fabrication. Das für beide nothwendige vermittelnde Bindeglied ist der Handel.

1. Die Urproduction.

Die Urproduction oder primäre Production theilt sich: in die Pflanzenproduction, die thierische Production und die Production mineralischer Stoffe.

Unter Production versteht die Nationalökonomie nicht die Erzeugung von vorher in ihrer Wesenheit noch nicht vorhandenen Gegenständen, sondern vielmehr jede menschliche Thätigkeit, welche den Gegenständen einen Werth verleiht.

Die Pflanzen- und die thierische Production fällt mit geringen Ausnahmen der Landwirthschaft zu. Sie liefert die meisten Lebensbedürfnisse der menschlichen Gesellschaft entweder direct oder doch als Rohmaterial, das durch die Fabrication weiter verarbeitet wird. Darum ist die Bodencultur die Grundlage des Bestehens der aus dem Urzustande getretenen Bevölkerung. Wird auch noch die Stellung der Landbautreibenden als der factischen Besitzer des Bodens mit in Betracht gezogen, so erscheint unbedingt die Agricultur als Grundstütze eines jeden in der Cultur vorgeschrittenen Volkes und Staates.

Aus der Bevölkerungsstatistik ergiebt sich, dass in beinahe allen europäischen Staaten mehr als die Hälfte der Bevölkerung dem Landwirthschaftsbetriebe obliegt.

Gewöhnlich wird die Jagd als ein von der Landwirthschaft verschiedener, daher besonderer Theil der Urproduction betrachtet. Da aber im Culturstaate deren Erzeugnisse der Bodenproduction zur Last fallen, so ist kein Grund vorhanden, die Jagd in den Fluren und in den der Holzzucht gewidmeten Wäldern von den landwirthschaftlichen Productionszweigen abzusondern. Nur in den menschenleeren Urwäldern, in den Prairien und Eisregionen mag sie die Geltung eines abgesonderten volkswirthschaftlichen Productionszweiges beanspruchen können. Uebrigens ist der Werth des Productengewinns aus der Jagd um so geringfügiger, je weiter die Cultur vorschreitet.

Die Fischerei bildet dagegen allerdings einen hochwichtigen abgesonderten Zweig der thierischen Urproduction. Denn blos die sogenannte „zahme Fischerei“ oder die wirkliche „Fischzucht“ ist (meistens) mit dem Landwirthschaftsbetrieb verbunden. Durch die Fischerei in den Strömen, in den Landseen und im Meere wird ein beträchtlicher Gewinn an Lebensmitteln und anderen nutzbaren Stoffen erzielt, wobei eine ansehnliche Zahl von Menschen beschäftigt ist.

Nächst der pflanzlichen und thierischen Production ist die Production mineralischer Stoffe, hauptsächlich durch den Bergbau, von grosser Bedeutung. Es braucht nur auf die Wichtigkeit der Metalle, der Kohlen, des Salzes, der mineralischen Baumaterialien hingewiesen zu werden. Dabei findet durch die Gewinnung der Metalle, Edelsteine etc. eine stete Gütervermehrung statt und eine zahlreiche Bevölkerung gewinnt beim Bergbau, wie bei der auf ihn basirten Industrie ihren Erwerb.

2. *Die Fabrication.*

Mittelst der gewerblichen und der Fabrik-Industrie werden die meisten Erzeugnisse der Urproduction erst zum Gebrauche der Gesellschaft tauglich gemacht und ihr Werth durch die Arbeit sehr beträchtlich erhöht. Die fabricirenden Gewerbe sind die Abnehmer der Rohstoffe, einschliesslich der Lebensmittel, welche ihre Bevölkerung verbraucht. Auf der andern Seite liefert die Gewerbeindustrie der Urproduction hinwiederum die Hilfsmittel und andere nothwendige Bedürfnisse.

Beide Hauptproductionszweige bedürfen also einander gegenseitig zu einem guten Gedeihen. Ein blühender Zustand des einen bedingt auch einen ebensolchen des andern. Der gedeihliche Zustand der gesammten productiven Volkswirthschaft kann darum auch nur dort auf die Dauer bestehen, wo Rohproduction und Fabrication, fussend auf die natürlichen Verhältnisse, in gleichem Grade blühen, wo beiden in hinreichendem Maasse Capital und Intelligenz zu Gebote stehen, und beiden in gleichem Maasse die erforderliche volkswirthschaftliche Pflege zu Theil wird.

Auch der Landwirth nimmt vielfach unmittelbar theil an der Fabrication oder secundären Production, indem er seine Rohproducte selbst verarbeitet und dadurch besser verwerthet. Er verwandelt z. B. Körner, Knollen und Rüben in Spiritus oder in Bier oder in Zucker, Milch in Butter und Käse u. s. w. Er verwerthet dabei öfters zugleich auf seinem Grund und Boden erzeugtes Brennmaterial oder gewinnt Abfälle, die er mit Vortheil in der Wirthschaft weiter benützt.

3. *Der Handel.*

Wenn auch der Handel den allgemeinen Werth der Gegenstände, womit er verkehrt, nicht weiter erhöht, so ist er doch ein

sehr wichtiges und nothwendiges volkswirthschaftliches Glied sowohl für die Urproduction, als auch für die Gewerbsproduction, indem er als Vermittler des Tauschverkehrs den Absatz zu lohnenden Preisen ermöglicht, sowie nothwendige oder gewünschte Bedürfnisse aus der Ferne zu Preisen herbeischafft, zu denen sie der Abnehmer ohne diese Vermittlung nicht erhalten könnte, abgesehen davon, dass ihm dieselben oft gänzlich abgehen würden.

Der Handel ist entweder auf den inneren Verkehr im Staate, oder er ist auf den Verkehr mit dem Auslande gerichtet. Erscheint auch der Erstere, in erhobenen Zahlen dargestellt, gewöhnlich weit bedeutender, so ist nicht minder der internationale Handelsverkehr von grosser Wichtigkeit.

Ferner gliedert sich der Handelsverkehr in Grosshandel und Kleinhandel und in verschiedene Mittelstufen zwischen beiden. Jede Stufe hat ihre wesentliche Bedeutung.

Damit durch Missbrauch, wie Betrug, ungebührliche Uebervortheilung, Wucher etc. Einzelne im Handelsverkehr vor Beschädigung Schutz finden, muss die denselben betreffende Gesetzgebung und die Gewerbspolizei den Anforderungen und Verhältnissen genügend entsprechen, und doch daneben die Freiheit des Verkehrs so wenig als möglich belästigen.

Vom nicht genügend unterrichteten Publicum wird den Händlern nicht selten mit Unrecht wucherisches Gebahren zur Last gelegt und der Nutzen, sowie die Nothwendigkeit des Zwischenhandels, gegenüber einzelnen allerdings nicht wegzuleugnenden Benachtheiligungen, nicht gebührend gewürdigt.

Noch bleibt hervorzuheben, dass bei dem Absatz oder der Herbeischaffung von Producten und Fabricaten eine zahlreiche Bevölkerungsclasse beschäftigt wird, welche durch ihre Consumtion bedeutenden Einfluss auf die volkswirthschaftliche Production nimmt.

III. Mittelbare Hebung der Volkswirthschaft.

Nicht blos durch direct ausübende Einwirkung auf das richtige Verhältniss zwischen Production und Consumtion wird der volkswirthschaftliche Wohlstand eines Gebietes gefördert, es sind zu diesem Zwecke auch noch mittelbare Hebel in Bewegung zu setzen, welche die intellectuellen und körperlichen Fähigkeiten eines besonderen Theiles der menschlichen Gesellschaft in Anspruch nehmen. Die solcher Thätigkeit obliegenden Glieder der letzteren lassen sich in zwei Gruppen stellen. Die erste umfasst Diejenigen,

welche für die bildenden Grundlagen der Volkswohlfahrt und für den Schutz von Personen und Eigenthum in irgend einer Weise thätig sind, wie namentlich für Erziehung und Unterricht, für Pflege der Wissenschaften und Künste, für Gesetzgebung und Rechtsprechung, für Schutz gegen äussere Angriffe und gegen innere Unordnung, für die Verwaltung der Gemeinde- und anderer öffentlichen Angelegenheiten.

Die zweite Gruppe begreift alle Solchen, welche persönliche Dienste leisten, sei es im Haushalte oder bei der Pflege der Kinder oder der Kranken u. s. w. Dadurch, dass solche Verrichtungen vermöge der Theilung der Arbeit von bestimmten Personen übernommen werden, vermögen die productiv thätigen Glieder der Gesellschaft um so kräftiger und unausgesetzter sich ihrem Berufe zu widmen.

Die gesammte Pflege der Volkswirthschaft lässt sich in drei grosse Abtheilungen bringen: 1. Pflege der Production. 2. Pflege des Verkehrs. 3. Pflege der öffentlichen Sicherheit.

Die Pflege der Production richtet sich auf: Bergbau, Land- und Forstwirthschaft, Jagd und Fischerei, Gewerbe und Industrie.

Die Pflege des Verkehrs umfasst das Communicationswesen oder die Verkehrsmittel, den Handel und das Creditwesen.

Die Pflege der öffentlichen Sicherheit findet ihre Aufgabe in der Handhabung der Rechtspflege, der Polizei und der Landesvertheidigung.

Die Basis der sämmtlichen Richtungen aber bildet die Pflege der Veredlung des Volkes. Sie richtet sich auf die geistige und materielle Erziehung und Bildung, das Associationswesen und das Armenwesen.

Ein besonderes Capitel der Volkswirthschaft endlich bildet der Staatshaushalt oder das Finanzwesen.

IV. Grösse und Eigenschaften der Bevölkerung.

Die volkswirthschaftlichen Zustände und Erfolge eines Landes sind von der Zahl, der Vertheilung und den Eigenschaften der Bevölkerung in hohem Grade abhängig.

Die relative Grösse der Bevölkerung, welche ein Staat bereits aufweist oder noch erlangen kann, hängt hauptsächlich von dessen natürlicher Beschaffenheit und den daraus entspringenden Hilfsquellen der Production ab. Durch die politische Verfassung und durch die einschlagende Gesetzgebung, namentlich auch bezüglich der Bodenvertheilung, kann ausserdem die Zunahme der Bevölkerung befördert oder zurückgehalten werden.

Bei einer sehr schwachen Bevölkerung kann sich die Volkswirthschaft nach Maassgabe der gebotenen natürlichen Hilfsquellen nicht genügend entwickeln; ein blühender Zustand derselben ist darum bei zu geringer Volkszahl unerreichbar. Uebersteigt aber die Bevölkerungszahl die Höhe, welche den natürlichen Hilfsquellen entspricht, oder ist die Entwickelung der letzteren durch Hindernisse gehemmt, so leidet ein beträchtlicher Theil des Volkes Mangel an den nothwendigen Bedürfnissen, die Volkszahl vermindert sich dann gewöhnlich, der physische Zustand verschlechtert sich noch auffallender und alle diese übelen Zustände wirken nachtheilig oder selbst bedenklich auf das Wohl des ganzen Staates zurück.

In Europa heisst die Bevölkerung eine sehr schwache, wenn weniger als 1000 Menschen auf die Quadratmeile entfallen, was nur im höheren Norden und Nordosten vorkommt. In den mitteleuropäischen Staaten ist eine Volkszahl von 2000 per Quadratmeile noch eine schwache; eine mittelstarke zählt 3000 bis 3600, eine starke 4000 bis 5000 und eine reiche Bevölkerung 6000 bis 8000 Menschen auf der Quadratmeile = 0·575 Quadrat-Myriameter.

Es müssen aber bei Betracht der Einflüsse der Bevölkerung auf die volkswirthschaftlichen Ergebnisse nicht blos die Zahl, sondern auch die Eigenschaften derselben, hinsichtlich der physischen und moralischen Befähigung, sowie der darauf beruhenden Strebsamkeit und Leistungsfähigkeit berücksichtigt werden.

Weitere Anhaltspunkte ergeben sich durch die Ermittelung der Verhältnisszahlen derjenigen Bevölkerungsbestandtheile, welche sich der Urproduction, der Fabrication, dem Handel und der mittelbaren Förderung der Volkswirthschaft widmen.

In Betracht des Culminationspunktes einer Bevölkerung ist nicht ausser Acht zu lassen, dass derselbe oft blos scheinbar erreicht ist, weil die natürlichen Hilfsquellen noch nicht genügend aufgeschlossen sind. Jedenfalls bleiben für die Zukunft immer noch weitere Steigerungen denkbar, weil durch höhere Bildung und dadurch gesteigerte Intelligenz, durch vermehrte Arbeit, durch neue Erfindungen und durch Capitalvermehrung eine fortgesetzte Hebung der Production nicht nur erfolgen kann, sondern auch erfolgen muss.

Für den landwirthschaftlichen Unternehmer sind solche Verhältnisse als die günstigeren zu erachten, unter welchen sich eine ansehnliche, zugleich rührige und tüchtige Bevölkerung findet, die sowohl Abnahme der Producte sichert, als auch die nöthigen Arbeits-

kräfte darbietet, während für ein weiteres Anwachsen der Bevölkerung noch Gelegenheit und Raum vorhanden bleibt, während alle solche Verhältnisse um so mehr oder minder günstig erscheinen, je bedeutender sie sich dem Extreme nach der einen oder anderen Seite nähern.

V. Gütererzeugung.

Güter heissen alle Gegenstände, welche einem nothwendigen oder eingebildeten Bedarf des Menschen und der Gesellschaft entsprechen.

Die wissenschaftliche Nationalökonomie versteht unter dem Begriffe „Güter“ nur solche Objecte, welche durch das Zuthun des Menschen einen Werth erlangen. Die Steinkohle im Flötz wird erst zum Gute, sobald dieses entdeckt, erbohrt oder aufgeschlossen ist; jede freiwillige Production der Natur bedarf irgend einer menschlichen Einflussnahme, um einen Werth zu erlangen.

Das Zusammenwirken der Naturkräfte, dessen Resultat der Mensch sich nutzbar zu machen sucht, liefert den Stoff und die menschliche Arbeit bereitet daraus den Werth. Die Natur ist demnach wohl die Quelle des Stoffs (Materials), aber nicht diejenige des Guts. Es giebt eigentlich nur eine Quelle der Gütererzeugung und das ist die Arbeit.

Der Boden, wie ihn die Natur ursprünglich gegeben, kann in dem eben entwickelten Sinne zu den sachlichen Gütern nicht gezählt werden. Aber auf den Stoff des Culturbodens ist bereits vielfache Arbeit verwendet worden, welche darin aufgespeichert ruht, andere dem Boden einverleibte Güter lassen sich nicht von ihm trennen, ohne ihren Werth zu beeinträchtigen. Beim landwirthschaftlichen Betrieb ist der Culturboden das erste Erforderniss, denn derselbe enthält die zur Pflanzenproduction nothwendigen Grundbedingungen. Aus diesen Gründen wird demnach auch der Boden, als in seiner natürlichen Leistung weder constantes noch zuverlässiges Object, und vermöge der in ihm cumulirten Arbeit oder Leistung, im weiteren volkswirthschaftlichen Sinne zu den Gütern gerechnet.

Demgemäss wird zwischen beweglichem und unbeweglichem Gut ein Unterschied statuirt.

Der Güterbesitz heisst auch Vermögen. Das Vermögen aller Besitzenden im Staatsverbande zusammengenommen, bildet das Volksvermögen.

Je mehr Vermögen (Güter), desto mehr Mittel zum Wohlbefinden, desto mehr Mittel zur weiteren Gütererzeugung. Daher bedingen die Grösse, die Art und die Vertheilung des Volksvermögens (s. unter VIII) alle weitere Gütererzeugung (s. unter VII) und die Wohlfahrt der Bevölkerung.

Die beweglichen Güter unterliegen fortwährenden Veränderungen. Ein Theil davon wird unmittelbar consumirt. Ein anderer Theil dient zum Gebrauchsvorrath, um entweder als Stoff oder als Hilfsmittel der weiteren Gütererzeugung seine Verwendung zu finden, oder um erst später zur Consumtion zu gelangen.

Das Einhalten eines, den Verhältnissen angemessenen Gleichgewichts im Mehren und im Verbrauchen der Güter ist für das Wohlergehen eines jeden Einzelnen und somit für das Gedeihen der gesammten Volkswirthschaft von grosser Wichtigkeit.

VI. Geld und sein Ersatz.

Im wirthschaftlichen Leben findet ein mannichfacher und fortwährender Umlauf und Umtausch der Güter statt, bis sie zur letzten Gebrauchs- oder Verbrauchsbestimmung gelangen. Man hat dabei längst das Bedürfniss eines allgemeinen Tauschmittels (Vermittlers) erkannt und dazu die edlen Metalle gewählt, sie in Stückelungen getheilt, diese in gewisse Formen gebracht und den Werth der solchergestalt ausgeprägten Münzen nach ihrem Gehalt an Edelmetall (Gold oder Silber) bezeichnet.

Der Nennwerth des gemünzten Geldes beruht also auf dem Werthe des darin enthaltenen Metalls, das an und für sich sowohl einen Gebrauchswerth als auch einen Tauschpreis hat, welcher erstere aber natürlich durch die Verwendung als Tauschmittel wesentlich erhöht wird.

Die Benennungen, welche den Münzen gesetzlich beigelegt werden, geben allgemein giltige und verständliche Ausdrücke für die Werths- oder Preisbezeichnung eines jedweden Gegenstandes des Verkehrs.

Das Edelmetall ist als Geld an die Stelle der Tauschobjecte oder Waaren getreten, mittelst welcher unter primitiven Verhältnissen Austausche von verschiedenwerthigen Gegenständen oder Geschäfte gemacht wurden und werden; daher ist das Geld ursprünglich nichts anderes, als eine Waare. Als solche bot es den Vortheil des dauernden, wenig schwankenden Werthes, der leichten Zerlegbarkeit in Theile, der bequemen Aufbewahrung und Transportirung, sowie der schwierigen Verfälschung.

Je mehr aber die Gesellschaft voranschritt, um so weiter entfernte sie sich von der anfänglichen Auffassung, und so wurde das Geld, ohne jedoch den Charakter der Waare zu verlieren, vorzugsweise zum Werthzeichen oder zum Stellvertreter der Werthe. In dieser Eigenschaft hat sich der Staat sowohl die auf dem Edelmetallgehalte fussende feste Bestimmung des Geldwerthes, als auch die Ausgabe des Geldes (das Münzregal), vorbehalten, so dass nur noch im grossen Verkehr (Bank- und Börsengeschäfte) oder in Ausnahmefällen Nachfrage und Angebot einen Einfluss auf den zeitweiligen Werth des Geldes äussern können.

Bei jeder Privatwirthschaft ist ein gewisser Geldvorrath erforderlich, dessen Grösse vom Umfange und Betriebsverkehre des Unternehmens abhängt. Ebenso summirt sich der Bedarf an Circulationsmitteln, der gesammte Geldbedarf eines ganzen Volkes.

Dieser Gesammtbedarf hängt insbesondere ab: von dem Werthe, in welchem das Geld und die Güter des Verkehrs zu einander stehen; von der Menge der Verkehrsgegenstände und deren Preis; von der Schnelligkeit der Geldcirculation und von dem Credit, der im Verkehre gegenseitig bewilligt wird.

Grössere Dichtheit und Thätigkeit der Bevölkerung, Mannichfaltigkeit des Gewerbebetriebs und der Erzeugnisse, Vermehrung der Transportanstalten und Förderung der öffentlichen Verkehrsmittel überhaupt, fördern die raschere Geldcirculation und wirken dadurch auf Verminderung des sonst nöthigen Bedarfs.

Weil die Preise der Erzeugnisse, die Menge der Productionen, sowie der Begehr nach selbigen, auch die Creditbewilligungen, einem Steigen und Fallen unterliegen, so erklärt es sich, dass der allgemeine Bedarf an Circulationsmitteln sich nicht gleich bleibt und dass dieser Bedarf deshalb auch schwer zu schätzen ist. Im Verkehre aber wird es sehr bald fühlbar, ob Mangel oder Ueberfluss an Geld vorhanden ist. Letzterer gleicht sich in der Regel bald aus, indem das Geld im Weltverkehr stets dahin strömt, wo am meisten damit zu verdienen ist. Die eben genannte Thatsache strebt zwar den Mangel an Circulationsmitteln ebenfalls auszugleichen. Der Mangel kann aber auch fortdauern, weil die Ursachen nicht gehoben sind. Es fallen dann die Preise vieler Producte in stärkerem Verhältniss als die Productionskosten, so dass viele Gewerbsunternehmer Verluste erleiden, überhaupt gedrückte Zustände und nachtheilige Verkehrsstörungen erfolgen.

Es kann aber auch der Fall eintreten, dass die Production allgemein nothwendiger Bedürfnisse zurückgeblieben ist, dass diese Bedürfnisse deshalb im Preise auf ungewöhnliche Höhe steigen und dass gerade dadurch ein sehr fühlbarer Mangel an Circulationsmitteln herbeigeführt wird.

Im Verkehre wirken auch noch gewisse Stellvertreter des Metallgeldes wesentlich mit, nämlich das Papiergeld und der Credit.

Papierene Stellvertreter des Geldes giebt es vielerlei. Im Allgemeinen werden darunter verstanden: Schuldscheine, Zeichen, worin der Aussteller sich als Schuldner benannter Summen bekennt und sich zur Einlösung dieser Beträge gegen wirkliches Geld verpflichtet. In der Regel ist dabei der Zahlungs- oder Kündigungstermin vorgemerkt oder die Rückzahlung (der Umtausch gegen Münze) ist jederzeit zugesagt, wann sie verlangt wird.

Abgesehen von den auf den Namen lautenden Obligationen für gemachte Darlehen, welche nicht als Circulationspapiere zu betrachten sind, stellen sich unter den bei der Geldmittelcirculation figurirenden Papieren folgende Unterscheidungen hervor:

1. Obligationen (Effecten) auf den Inhaber, theils vom Staate, theils (mit dessen Erlaubniss) von Gesellschaften etc. ausgestellt und zinstragend.

2. Actien, d. h. Antheilscheine, an grösseren Unternehmungen, z. B. an Eisenbahnen, deren Verzinsung in den ertragenden Dividenden besteht.

3. Wechsel, Zahlungsanweisungen auf kurze Fristen, im commerciellen Verkehr längst eingeführt und, mit Vorbehalt der Verhütung von Missbrauch, als besonders nützlich anerkannt.

4. Banknoten und Staatscassenscheine (Schuldscheine), das die grösste Rolle spielende Papiergeld der neueren Zeit.

Der Werth der Papiereffecten oder des sogenannten Papiergeldes beruht darauf, dass der Aussteller stets seine von ihm selbst gestellten oder eingegangenen Bedingungen bezüglich der Auslösung einhält und einhalten kann. So bald und so lange dieses der Fall ist, hat das Papiergeld grossen Werth, indem es dann das Metallgeld ersetzt, während der Verkehr damit wesentlich erleichtert ist. Sobald jene Bedingungen aber nicht erfüllt werden, so bringt das nicht bedeckte Papier dem Verkehre und dem öffentlichen Wohle immer Schaden.

Im Uebrigen ist es zwecklos, den Nutzen und Schaden des Papiergeldes weiter zu untersuchen, denn es ist einmal allgemein eingeführt und kann nicht mehr wegdemonstrirt werden. Um so wichtiger ist es, dass überall Vorkehrungen getroffen und dass dahin gewirkt werden muss, die Entwerthung zu verhüten, wozu

namentlich auch gehört, dass es nicht in zu grosser Menge ausgegeben werde, daher die Papiercirculation zur Münzecirculation in angemessenem Verhältnisse stehe und darin erhalten werde.

An das Papiergeld schliesst sich als theilweiser Stellvertreter des Baargeldes der Credit, der eigentlich auch die Grundstütze der Geltung und des Werths des Papiergeldes ist.

Unter Credit versteht bekanntlich der Geschäftsverkehr das Vertrauen, welches Personen oder Gesellschaften, Körperschaften etc. unter einander sich zugestehen (geniessen) bezüglich ihrer Zahlungsfähigkeit und ihrer Zuverlässigkeit in der Erfüllung ihrer Zahlungsverbindlichkeiten.

Durch den Credit wird der Geschäftsunternehmer unterstützt, indem er mit seinem wirklichen Betriebscapital mehr auszurichten im Stande ist; vermöge des Credits wird dazu mitgewirkt, dass das Capital dahin gelange und da sich halte, wo es am meisten schaffen und nützen kann. Ueberdies wird durch die gegenseitigen Creditbewilligungen an Aufwand in der Geschäftsführung gespart.

Damit sich der einzelne Unternehmer Credit erwerbe, muss eben sowohl ein gewisser Vermögensbesitz anerkannt sein, der zu der Creditbewilligung in einem angemessenen Verhältniss steht, wie der Glauben an die Tüchtigkeit, Thätigkeit und Zuverlässigkeit des Credit Suchenden.

Je mehr der Person an und für sich Credit geschenkt wird, um so minderes Gewicht wird auf die Vermögensverhältnisse gelegt und so umgekehrt.

Um den erworbenen Credit zu erhalten, dazu dient allein: die Erfüllung der eingegangenen Zahlungsverbindlichkeiten und das Vermeiden eines jeden Missbrauches des Credits.

Wesentlich übt auch die einschlagende Gesetzgebung (z. B. das Wechselrecht, die Concursbehandlung, die Bestrafung leichtsinniger oder betrügerischer Crida) und die prompte Ausübung dieser gesetzlichen Bestimmungen auf die Art und Ausdehnung der Creditbewilligungen Einfluss aus.

VII. Capital und Rente.

Bei der Betrachtung der „Gütererzeugung“ (V.) ist bereits hervorgehoben worden, dass zu den Güterquellen, den für die Gütererzeugung nothwendigen Mitteln, auch bereits vorhandene Güter (Vermögen) gehören. Alles zum Gütererwerbe dienende oder

verwendbare Vermögen, heisst auch Capital; „Betriebscapital“, „werbendes Capital“, „Wirthschaftscapital“ aber wird jedes behufs Gütererwerbs (Gewerbebetriebs) angelegte Capital genannt.

Das Capital ist der zurückgelegte, daher vorhandene Ueberschuss einer vorhergegangenen Production, also ein Facit von Natur und Arbeit, es müssen demselben daher beigezählt werden: Grundbesitz, Naturproducte, Vorräthe, Geräthschaften und Hilfsmittel, endlich Werthzeichen oder Geld.

Das Betriebscapital ist nöthig: 1. als „stehendes Capital“ zur Einrichtung (Begründung) des Gewerbebetriebs; und 2. als „umlaufendes oder Vorlagecapital“ zu den für Material, Arbeit und Anderes zu machenden Vorlagen.

Je ausgedehnter der Betrieb eines Gewerbes, um so mehr Betriebscapital ist nöthig; jede Erweiterung oder verbesserte Einrichtung eines Betriebszweiges erfordert auch wieder eine Vermehrung des Capitals. Darum hängt die Steigerung eines jedweden Zweiges, sowie der gesammten volkswirthschaftlichen Production wesentlich von den dazu verfügbaren Capitalvorräthen ab.

Sehr häufig zeigen sich die Capitalvorräthe nicht ausreichend und so lange dieses der Fall ist, erscheint deren Vermehrung geboten. Eine reelle Mehrung des Betriebscapitals ist aber nur zu erreichen: durch Sparen im Verbrauche von Gütern, durch fleissigere und productivere Verwendung der Arbeit und durch höhere Intelligenz bei der Betriebsleitung.

Der Zweck eines jeden Gewerbeunternehmens, jeder Capitalverwendung ist: die Erzielung einer Rente. Diese besteht in dem Mehrerlöse oder dem Mehrwerthe der Production über den gemachten Aufwand. Begreiflich ist die Rente im Verhältniss zur Grösse des Betriebscapitals zu betrachten und zu verlangen.

In dem Betriebsreinertrage ist aber nicht nur die Capitalrente, sondern auch der Lohn für die Intelligenz des Unternehmers und ein Ersatz für das Risico enthalten, das mit der Anlage des Capitals in dem Unternehmen verbunden ist.

Häufig mangelt es den Unternehmern an Capital, während Andere daran Vorrath haben, den sie nicht selbst in ein Unternehmen verwenden können oder mögen, wovon sie aber dennoch eine Rente zu geniessen wünschen. Auf diese Weise hat sich das Leihen von Capital ausgebildet. Die an den Darleiher zu entrichtende bedungene Rente heisst der Zins, und der nach der Grösse des Capitals in Procenten ausgedrückte Maasstab dafür: der Zinsfuss.

Wenn der landwirthschaftliche Unternehmer den Boden, das Landgut miethet (pachtet), so ist dies ein ganz ähnliches Verhältniss, denn in dem gepachteten Objecte ist ein Capital geliehen und das Pachtgeld, das bewilligt wird, ist der Zins dafür.

Die Höhe des Zinsfusses für dargeliehenes Capital ist auf die volkswirthschaftlichen Resultate von Einfluss. Der Begriff von „hoch“ oder „niedrig“ ist aber hier ein sehr relativer. Es handelt sich dabei vor Allem darum, wie der Zinsfuss sich zu der mit dem angeliehenen Capital erreichbaren Rente verhält, die der Natur der Sache nach höher sein muss als der dem Darleiher gebührende Zins. Ist also die Gewerbsrente hoch, so kann der Unternehmer auch einen höheren Zinsfuss ertragen, als wenn sie niedrig ist. Ausserdem ist der Zinsfuss abhängig von dem Angebot und Begehr an Capital, von der Sicherheit, welche der Schuldner gewährt, von dem gesetzlichen Schutz, welchen der Darleiher gegen Säumniss des Schuldners bezüglich Zins- und Capitalsrückzahlung findet, von der Grösse des Capitals und von der Leihfrist.

Im Allgemeinen bleibt ein relativ mittelmässig hoch zu nennender Zinsfuss und ein geringes Schwanken (Steigen und Fallen) desselben für den Capitalverkehr und den dadurch geförderten allgemeinen Wohlstand am wünschenswerthesten und ein andauerndes Fortbestehen solchen Verhaltens ist als ein gutes Zeichen zu betrachten.

In der Regel verlangt der Darleiher von Capital zur Sicherung vor Verlust daran oder an den Zinsen eine Caution oder ein Unterpfand. Diese Caution wird auf verschiedene Weise gestellt, z. B. durch Verpfändung von Immobilien, Obligationen (Papiereffecten), Pretiosen u. s. w. Oder es kann auch durch einen Dritten, dessen Vermögen als ausreichend erachtet wird, Bürgschaft geleistet werden. Die Grösse der Caution richtet sich theils nach dem Werthe (der Grösse) des Capitalobjectes, theils nach der Beschaffenheit desselben und dem bezüglich einer Beschädigung daran sich hervorstellenden Risico. Endlich ist auch der persönliche Credit, den der Miether geniesst, dabei von Einfluss.

VIII. Vertheilung des Capitals.

Die Erfolge der Volkswirthschaft hängen nicht allein von der summirten Grösse des dabei thätigen Capitals, sondern auch von dessen Vertheilung ab.

Damit ein möglichst allgemeines Wohlbefinden statthabe, ist erforderlich, dass eine grosse Mehrzahl der Gesellschaft am überhaupt vorhandenen Capital und dem Einkommen daraus betheiligt sei. Ist ein grosser Theil des Volkscapitals im Besitze einer Minderzahl, so giebt es wenige Reiche und viele Arme; oder wie man sich in neuerer Zeit ausdrückt: „das Capital herrscht zu sehr über die Arbeit“.

Es liegt aber in der Natur der Dinge, dass das Capital nicht gleich vertheilt sein kann. Vor Allem ist zum Wohle des Ganzen zu wünschen, dass ein zahlreicher Mittelstand sowohl bei der Ur- wie bei der Gewerbeproduction existire und erhalten werde. Darunter ist die Classe von Unternehmern zu begreifen, welche mittelst des thätigen Zusammenwirkens ihrer Intelligenz und ihres Capitals gut besteht, während die einfache Zinsnutzung aus letzterem (beim leihweisen Anlegen) für sie nicht ausreichen würde.

Eine neben dem Mittelstand in angemessenem Verhältniss bestehende Zahl von Grosscapitalbesitzern ist wichtig für das Zustandebringen und den Fortbetrieb von grösseren Unternehmungen, die sich im kleinen Maassstab nicht durchführen lassen; ferner sowohl für die ausreichende Production nothwendiger Consumtionsartikel, als für die Consumtion der sogenannten Luxuserzeugnisse, endlich für die weitere Capitalansammlung durch Rentenüberschüsse, welche zur eigenen Consumtion nicht bedürft werden.

Aber auch eine dritte Classe am Capital Betheiligter, die Kleinbesitzer, ist eine wichtige; nur ist zu wünschen, dass sie nicht fast ausschliesslich vorherrsche und dass die Theilung des Capitals die durch die natürlichen Verhältnisse gezogene Grenzlinie nicht zu sehr überschreite. Diese Classe producirt im Ganzen genommen mehr durch Arbeit als durch Capital, und ist zugleich eine Pflanzschule für die den beiden anderen Classen erforderlichen Hilfsarbeiter, während den Tüchtigen unter ihnen der Uebergang in die höheren Capitalclassen immer offen steht.

Von besonderem Interesse ist für den Landwirth die Vertheilung des Culturbodens oder des Grundcapitals. Auch auf diesen Haupttheil des volkswirthschaftlichen Capitals sind die so eben entwickelten Grundsätze der Vertheilung überhaupt anwendbar. Namentlich bleibt anzuerkennen, dass die Vertheilung des Grundbesitzes in verschiedene Grössen ebenso natürlich, wie unter weiter geltend zu machenden Voraussetzungen auch nützlich sei. Im

Besonderen aber ist das nützlichste Verhältniss der Bodenvertheilung abhängig von dem Klima und der Bodenbeschaffenheit, von der Dichtheit der Bevölkerung und der speciellen Benutzungsweise des Bodens.

Mindere Bevölkerungszahl, ungünstiges Klima und geringe Bodenbeschaffenheit, Mangel an Capital, Vorherrschen der Wald- und Weidenutzung weisen auf Ueberwiegen des Grossbesitzes hin. Guter Boden, günstiges Klima, beträchtliche Ausdehnung des Garten-, Obst- und Weinbaus, intensiver Ackerbau, dichte Bevölkerung, gestatten oder verlangen grössere Theilung des Bodens in Mittel- und Kleinbesitz.

Uebereinstimmend damit ist es auch thatsächlich begründet, dass das Steigen der Bodenindustrie und der Bevölkerungszahl eine Verminderung der Weiden und des Waldes, insoweit der absolute Bedarf das Letztere gestattet, dagegen eine Mehrung des unter dem Pfluge oder Spaten stehenden Landes zur Folge hat oder selbst bedingt.

Die Nachtheile einer zu weit ausgeschrittenen Kleinvertheilung des Bodenbesitzes zeigen sich stets bei dem Vorherrschen der sogenannten „Zwergwirthschaften", d. h. einer Vertheilung des Culturbodens in Kleintheile, von deren Erträgniss der Besitzer nicht mehr leidlich existiren kann.

Schlecht abgerundete (arrondirte) oder zerstückelte (parzellirte) Wirthschaftskörper neben einem Uebergewicht des in Zwergwirthschaft ausgearteten Kleinbesitzes sind überall dort, wo sie vorhanden sind oder sich herausbilden, von unheilbringendem Einfluss auf das Gedeihen und die Entwickelung der Bodencultur.

IX. Die Arbeit.

Die Mehrzahl der Bevölkerung beschäftigt sich mit nützlicher oder productiver Arbeit. Schon die Sorge für die Selbsterhaltung zwingt den Menschen zum Arbeiten. Der nicht mehr auf einer niedrigen Bildungsstufe stehende Mensch strebt aber auch nach den Annehmlichkeiten und Genüssen einer civilisirten Gesellschaft, und sucht sich dieselben durch Erwerb zu schaffen. Dazu kommt noch der edlere Trieb auch für andere zu sorgen, dem Allgemeinwohl einen entsprechenden Beitrag zu leisten u. s. w.

Wie schon erwähnt, fordert jede Production von Gütern zunächst Arbeit, und ist die richtige Benutzung der Naturkräfte

durch dieselbe als Hauptfactor der volkswirthschaftlichen Productionen zu betrachten. Das Capital, als aufgespeicherte, so zu sagen latente Arbeit, verstärkt die aufgewendete zeitliche.

Damit die Resultate der Arbeit möglichst günstig seien, ist es wichtig, dass Intelligenz dieselbe richtig leite, und dass alle sich darbietenden Hilfsmittel zur Steigerung der Production, welche aus dem Arbeitsaufwande entspringt, aufs Beste benutzt werden.

Gewöhnlich unterscheidet man zwischen körperlicher und geistiger Arbeit. Beide Aeusserungen menschlicher Kräfte sind aber nicht zu trennen, da beide den Verbrauch an Bestandtheilen des Körpers bedingen und völlig von einander getrennt kaum gedacht werden können. Je mehr sich die Intelligenz mit der manuellen Geschicklichkeit und der Leibesstärke vereinigt, um so bedeutender wird der Erfolg ihrer gemeinsamen Thätigkeit, der Arbeit, sein.

Es kommen zur Sicherung des Ergebnisses der Arbeit vorzugsweise folgende Verhältnisse in Betracht:

1. Unternehmer und Hilfsarbeiter.

Ein Unternehmer muss an der Spitze eines jeden einzelnen Gewerbebetriebes stehen. Sobald aber das Unternehmen den allerkleinsten Maassstab übersteigt, so bedarf dasselbe auch der Lohnarbeiter.

Die Erfolge der Arbeit hängen darum einerseits von der Tüchtigkeit und der Intelligenz der Unternehmer und von der Zahl und dem Umfange (der Ausdehnung) der einzelnen Unternehmungen, wie andererseits von der Zahl und der Leistung der Lohnarbeiter ab. Mit der Ausdehnung eines Unternehmens steigt auch das Bedürfniss an Arbeitern und die Wichtigkeit von dessen Befriedigung.

Weil es für den Unternehmer von grösstem Werthe ist, dass sein Bedarf an Arbeitern nach Zahl und Qualität gut gedeckt sei, so liegt es auch in seinem Interesse, Alles zu thun, was dazu beiträgt, gute Lohnarbeiter zu haben und sie zu behalten.

Zu dem Ende soll der Arbeitsgeber einen lebhaften Antheil an dem Zustande der Arbeiterclasse nehmen, sich um die Erziehung, namentlich den Unterricht der Kinder, die Pflege von Kranken und Alten, überhaupt um den sittlichen und physischen Zustand in der Gegenwart und Zukunft der Arbeiterfamilien bekümmern.

Daran schliesst sich eine im Verhältniss zur Leistung und zur Erhaltung im arbeitsfähigen und zufriedenen Zustande stehende Ablohnung.

Ganz besonders endlich liegt es im Interesse des Arbeitsgebers seine Arbeiter an den Resultaten ihrer Arbeitsleistung auf irgend eine praktische Weise mitzubetheiligen. In den meisten Fällen wird bei landwirthschaftlichen Unternehmungen durch die Accord- oder Stückarbeit der hier beabsichtigte Zweck erreicht. Bei mehreren der wichtigsten landwirthschaftlichen Arbeiten lässt sich auch die Ablohnung mittelst einer Quote (eines Antheils) vom Rohertrage erfolgreich durchführen.

Das nationalökonomische Interesse gewinnt doppelt durch die möglichste Bethätigung des Grundsatzes in den eben gedachten Richtungen: das Interesse des Arbeiters an den Resultaten der Arbeit zu betheiligen, weil dadurch mit den vorhandenen Arbeitskräften mehr geleistet und zugleich auf die Zustände der Arbeiterclasse günstig gewirkt wird.

2. *Theilung der Arbeit.*

Der Ausdruck „Theilung der Arbeit“ wird gebraucht, wenn Gewerbsunternehmungen in eine Menge von einzelnen Zweigen getrennt erscheinen. Weitere Theilung der Arbeit besteht aber auch darin, dass bei ein und demselben Unternehmen dahin getrachtet wird, die arbeitenden Personen nach Maassgabe ihrer Befähigung und bereits erworbenen Geschicklichkeit und Uebung stets nur zu den gleichen gesonderten Verrichtungen zu verwenden.

Der Zweck der Theilung der Arbeit aber ist: mit dem verwendeten gleichen Maasse an Kräften mehr und vollkommenere Arbeitsproducte, also summarisch einen grösseren Erfolg zu erzielen.

Eine je höhere Stufe die Entwicklung der Industrie erreicht, um so mehr macht sich das Streben nach Theilung der Arbeit geltend. Bei grösseren Unternehmungen ist dieses Princip in weiterer Ausdehnung mit Erfolg anwendbar, als bei Unternehmungen in kleinem Maassstab. Sache des Unternehmers bleibt es, zu ermessen, in wie weit sich im speciellen Falle dasselbe zu seinem Nutzen durchführen lässt, und dass er zur sicheren Erreichung seines Zweckes die durch die Theilung isolirten Arbeitskräfte so leite und regele, um sie einander in die Hände arbeiten zu lassen, damit das Product am Ende in der beabsichtigten Vollkommenheit erscheine.

3. *Werkzeuge, Maschinen und Motoren.*

Selbst zu den einfachsten Arbeiten, welche der Mensch verrichtet, bedarf er in der Regel Werkzeuge, von deren guter Construction begreiflich das Resultat seiner Arbeit vielfach abhängt. Ist das Hilfsmittel mit Getriebsübersetzungen versehen, complicirter als das sonst gewöhnliche einfache Werkzeug construirt, so heisst es Maschine.

Der Unterschied zwischen Geräth oder Werkzeug und Maschine ist ungemein schwer, ja gar nicht präcis zu definiren. Gewöhnlich versteht man unter dem Begriff „Maschine" eine Vorrichtung, durch welche die anregende Kraft mittelst einer in verticaler oder horizontaler Richtung rotirenden Bewegung alle einzelnen Theile in die geeignete und zweckgerechte Lage, sowie Thätigkeit bringt. Aber auch diese Definition wird durch den Sprachgebrauch häufig überholt.

Da die Kräfte von Menschen nicht ausreichen oder zu kostspielig zu stehen kommen würden, um schwere Arbeit mit Werkzeugen zu verrichten oder grössere Maschinen bei der Anwendung in Bewegung zu erhalten, so werden zu diesem Zwecke andere Motoren benutzt, und zwar Thiere, Wasser, Dampf und Wind.

Der Zweck der Anwendung der Maschinen ist derselbe wie derjenige der Theilung der Arbeit, nämlich vermehrte Production nach Proportion des Aufwandes und grössere Vollkommenheit oder wenigstens Gleichförmigkeit des Productes. Die Erfolge sind aber verhältnissmässig noch weit grösser, namentlich seit Anwendung der Dampfkraft zum Maschinenbetrieb. Uebrigens ist gerade in Verbindung mit dem letzteren auch die ausgebreitetere Durchführung des Systems der Arbeitstheilung zur Thatsache geworden.

Es ist nicht zu übersehen, dass durch die immer weiter gehende Verwendung der Maschinen in Verbindung mit der Arbeitstheilung auch einige beachtenswerthe Nachtheile für die allgemeine Wohlfahrt sich herausstellen. Es können nämlich durch die grossen Fabrikunternehmungen mit Maschinenbetrieb die zahlreich vorhandenen kleineren Gewerbsunternehmungen in ihrer Existenz bedroht oder selbst vernichtet werden, weil sie die Concurrenz des grossen Capitals und der wohlfeileren Production mittelst der Maschinen und des Grossbetriebs überhaupt nicht aushalten können. Ferner kann durch den Grossbetrieb einiger Fabricationszweige, wie z. B. der Spinnereien, die Existenz der bisher das gleichartige Erzeugniss liefernden Handarbeiterbevölkerung bedroht werden u. s. w. Auf der andern Seite gründet der grosse mit Maschinen arbeitende Fabrikbetrieb sehr häufig auch wieder eine zahlreiche Arbeiterbevölkerung, deren Erwerb bei Stockungen im Absatz und bei den in Folge dessen eintretenden Einschränkungen des Betriebs so sinken kann, dass der Zustand ein sehr bedenklicher wird.

Auch wird nicht ohne Grund hervorgehoben, dass der oft schon in früher Jugend zu wenigen gleichartigen Verrichtungen abgerichtete Mensch körperlich

schwach bleibt, frühzeitig arbeitsunfähig oder wenigstens zu andern Leistungen unbrauchbar wird, dass er darum hilflos dasteht, wenn er keine Gelegenheit mehr findet mit der einzigen Arbeit, in die er eingeübt ist, seinen Unterhalt zu erwerben. Dazu kommt öfters noch das Zusammenleben vieler Menschen in geschlossenen Räumen, die öfters unvermeidliche Verbreitung von ungesunden Gasen etc. in den Arbeitslocalen, so dass Moralität und Gesundheit der Arbeiter gefährdet sind und manches Andere.

Alle solche Uebelstände können aber nicht bestimmen, die Anwendung der Maschinen in Verbindung mit der Grossfabrication aufzugeben, denn die Vortheile sind zu überwiegend, und schon die Concurrenz nöthigt den Unternehmer sich ihrer zu bedienen. Dagegen ist es auch um so mehr die Pflicht eines jeden Unternehmers, jenen Uebelständen mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln entgegen zu wirken. Auch die Regierung muss durch die Gewerbegesetzgebung und andere Maassregeln dabei mitwirken.

X. Preis der Güter und der Arbeit.

Unter Preis ist der im Verkehre sich herausstellende Werthausdruck oder die durch Uebereinkunft zwischen Verkäufer und Käufer festgesetzte Werthgeltung der Güter zu verstehen.

Der äusserliche Werth irgend eines Gegenstandes oder einer Leistung wird bedingt durch Nachfrage und Angebot, so dass der Preis den relativen Werth repräsentirt, welcher nicht von dem inneren oder absoluten Werthe abhängt, sondern durch die einwirkenden Verhältnisse festgestellt wird. Diese verursachen auch die Schwankungen der Preise sowohl der Waaren und im Geldgeschäfte, als der dienstlichen Leistungen.

Der im Verkehre sich ergebende Preis heisst der Marktpreis oder Kaufpreis. Werden dagegen die Productionskosten eines Productes ermittelt, so liefert deren Resultat den Productionspreis. Manche Gegenstände können daneben für den Einzelnen noch einen besondern Gebrauchswerth haben. Deshalb ist ausnahmsweise auch wohl von einem Gebrauchspreis die Rede. Endlich kann auch in manchen Fällen ein Affectionspreis vorkommen, wenn nämlich die Höhe des für einen Gegenstand geforderten oder bewilligten Preises ihren Ursprung in einer besonderen Vorliebe hat.

Im praktischen Leben interessirt den Landwirth vor Allem der Markt- und der Productionspreis der Erzeugnisse, der Kaufpreis des Culturbodens und der Preis der Arbeit.

1. Markt- und Productionspreis der Erzeugnisse.

Auf den Markt- oder Kaufpreis der im Verkehre umgetauschten Erzeugnisse sind hauptsächlich von Einfluss: die Productions- (Her-

stellungs-) Kosten; die Nothwendigkeit des Bedarfs und die Brauchbarkeit des betreffenden Gegenstandes; die dem Käufer zu Gebot stehenden Zahlungsmittel und die Concurrenz bezüglich des Anbotes und des Begehrs.

Viele Producte sind für den Producenten nur an gewissen Marktorten abzusetzen, weshalb von dem daselbst zu erzielenden Preise die Transport- und sonstigen Verkaufsunkosten in Abzug zu bringen sind. Die Entfernung vom Marktplatze, die dahin sich bietenden Transportgelegenheiten und Mittel sind darum von wesentlichem Einflusse auf die rein erzielten Productenpreise.

Bei den wichtigeren Rohproducten des Landbaues ist neben den eben angeführten Einflüssen am meisten auf die Preisgestaltung von Einfluss: der Ausfall der Ernte, hinsichtlich welches alle die Länder, welche mit demjenigen der betreffenden Production in eine Concurrenz treten können, mit in Betracht zu ziehen sind, und ebenso die unmittelbar nach der neuen Ernte noch vorhandenen älteren Vorräthe. Mit dem summarischen Ergebnisse der Ernte und der älteren Vorräthe ist dann der möglichst genau zu überschlagende Verbrauch (Bedarf) in Vergleich zu stellen, woraus der Sachkundige dann annähernd richtige Schlüsse zu bilden vermag.

Ausserordentliche Ereignisse können natürlich noch für sich einen ausserordentlichen Einfluss ausüben, z. B. Elementarereignisse, welche voraussichtlich auf die nächstfolgende Ernte von wesentlichem Einfluss sind; eintretende Kriegszustände, oder unvorhergesehene Beruhigung derselben etc.

Der Marktpreis der gewöhnlicheren Bedarfs- und Verbrauchsgegenstände ist in Folge der Concurrenz zwischen Käufer und Verkäufer laufend einem Steigen und Fallen unterworfen. Aus den sich ergebenden verschiedenen Preisen eines Jahres wird zunächst der Jahresdurchschnitt, und aus dem Summiren der Preise einer Reihe von Jahren (gewöhnlich 10 bis 15) der Durchschnittspreis berechnet, welcher dann den Vorausberechnungen (Voranschlägen etc.) für die nächste Zukunft zu Grund gelegt werden kann.

Dabei ist auf die Qualität der Gegenstände, um die es sich handelt, wesentlich Rücksicht zu nehmen, da dieselbe und darnach auch der Preis mehr oder weniger verschieden sein kann. Selbst die Quantitäten, für welche die gezogenen Jahresdurchschnitte gelten, erfordern da, wo es sich um grössere Genauigkeit handelt, eine besondere Berücksichtigung.

Wenn bei Gegenständen des nothwendigen Bedürfnisses die Production hinter dem Bedarf zurückbleibt, so ist die Preiserhöhung

verhältnissmässig bedeutender, als sich nach dem effectiven Ausfall erwarten liesse. Ueberdies wirken anhaltend hohe Preise der nothwendigsten Bedarfsgegenstände auf einen Minderverbrauch und eine Preiserniedrigung von minder nothwendigen Dingen.

Man hat ermittelt, dass bei einem Ernteausfall von 10 Procent an Brotfrüchten der Preis um ungefähr 30 Procent über den Mittelpreis, dass er bei 20 Procent Ausfall um 80 Procent, und bei 30 Procent Ausfall um 150 Procent steigen kann.

Hohe Preise wirken auf Vermehrung der Production, diese Vermehrung ermässigt später wieder die Preise. Umgekehrt wirken niedere Preise auf Einschränkung der Production, welche hinwieder auf Preiserhöhung wirken kann, und so fort. Ueberdies schränken hohe Preise auch den Verbrauch ein, während niedere Preise ihn begünstigen.

Producte, welche im Verhältniss zum Preise ein grosses Volumen und Gewicht haben, sind auf einen kleineren Absatzkreis beschränkt als solche von entgegengesetzter Beschaffenheit. Sie sind deshalb grösseren Preisverschiedenheiten an verschiedenen Orten oder grösseren Schwankungen im Preise unterworfen. Ebenso verhält es sich mit Producten, welche sich nicht lange aufbewahren oder nicht weit transportiren lassen, ohne dem Verderben ausgesetzt zu sein, oder auch mit solchen, deren Erträge in den einzelnen Jahrgängen sich sehr ungleich herausstellen.

Die Preise des Viehes sowie der Viehzuchtproducte und die Preise des Futters stehen in nahen Beziehungen zu einander.

Eine eigene Erscheinung dabei ist, dass momentan hohe Futterpreise in Folge Futtermangels die Viehpreise herabsetzen können, und so umgekehrt, sobald wieder reichliches Futtererzeugniss eingetreten ist.

Für viele Verbrauchsgegenstände giebt es gewisse Surrogate, zu denen man erst alsdann stärker greift, wenn es an jenen mangelt oder nachdem deren Preise sehr in die Höhe gegangen sind. Es kommen darum im letzteren Falle die Vorräthe an Surrogaten und deren Preise wesentlich mit in Betracht, namentlich können solche einer weiteren Preissteigerung des Hauptgegenstandes entgegenwirken, wenn schon der Preis des stärker begehrten Surrogats ebenfalls namhaft steigen kann.

Im grossen Durchschnitt stellen sich die Marktpreise und die Productionspreise der allgemeineren Verbrauchsgegenstände nahebei gleich. Denn die Concurrenz sorgt dafür, dass ein beträchtlich höherer Markt- als Productionspreis auf die Dauer sich nicht

halten kann; sobald aber der umgekehrte Fall eingetreten ist, so vermag dies ein Theil der Producenten nicht auszuhalten, die Production wird sich vermindern und die Preise werden sich wieder ins Gleichgewicht setzen. Im einzelnen Falle und zu verschiedenen Perioden zeigen sich aber mehr oder weniger bedeutende Unterschiede zwischen dem Markt- und Productionspreise.

Ausnahmsweise können Monopole Ursache sein, dass der Verkaufspreis sich andauernd höher als der Erzeugungspreis stellt. Auch ein andauernd höherer Productions- als Marktpreis kommt als Ausnahme vor, wenn etwa ein Product von kleinen Gewerbsleuten oder von Häuslern etc. durch Nebenarbeit (z. B. Spinnen oder Weben im Winter oder Abends, wo sonst gar nichts zu verdienen wäre) erzeugt wird.

Um den Productionspreis zu ermitteln, bleibt zuerst eine Betriebszeit und der Umfang des betreffenden Betriebs festzustellen. In Aufrechnung kommen: Material, Arbeit, Kosten der Leitung, Zinsen vom Betriebscapital, Unterhaltung der Betriebsmittel, Abgaben, Versicherungen, Risico etc. Der gesammte Aufwand wird dann auf die nach Maassgabe des Betriebs und des aufgewendeten Materials zu erhaltende Production vertheilt, so dass sich daraus der Erzeugungspreis der Einheit ergiebt.

2. *Preis des Culturbodens.*

Einestheils hängt der Preis des Bodens von seiner natürlichen Ertragsfähigkeit und von dem Zustande der Cultur ab, in welchen derselbe durch Arbeit und Melioration gebracht worden ist. Anderntheils wirken die Absatzgelegenheiten und Preise der Bodenproducte sehr wesentlich auf die Bodenpreise ein. Ausserdem sind auch die Bodenvertheilung, die Concurrenz zwischen Nachfrage und Angebot. die Capitalvorräthe und die damit bei anderer Verwendung zu verdienenden Renten von Einfluss auf die Bodenpreise.

Gleichwie im grossen Durchschnitt der Productionspreis maassgebend ist für den mittleren Kaufpreis der beweglichen Güter, so ist die mittlere Rente, aus welcher der Capitalbetrag weiter zu berechnen ist, maassgebend für den Mittelpreis der verschiedenen Bodenclassen.

3. *Preis der Arbeit.*

Auch bei dem Preise der Arbeit übt zunächst die Concurrenz (Anbot und Begehr) einen grossen Einfluss aus. Ausserdem sind darauf von wesentlicher Einwirkung:

a) Die Kosten der Lebensbedürfnisse der Arbeiter, wobei die Gewohnheiten und Sitten (die Lebensweise), auch das Klima mit in Betracht kommen.

b) Der Grad der Geschicklichkeit, welcher zu der betreffenden Arbeit erfordert wird.

c) Der Vortheil, welcher dem Arbeitgeber durch die Arbeit erwächst.

d) Der Werth des dem Arbeiter bei seinem Geschäfte anzuvertrauenden Guts, z. B. Thiere, Maschinen etc., und die Garantie, welche derselbe durch seine Persönlichkeit oder durch Caution dabei gewährt.

Da die Kosten der Arbeit einen grossen Theil der Productionskosten betragen, deshalb auch der Erwerb des Unternehmers in hohem Grade davon abhängt, so erklärt sich das Bestreben des Arbeitsgebers, die Arbeit billig zu erhalten. Es liegt aber auch zugleich in seinem Interesse und ist überdies für ihn eine Pflicht der Humanität, in den Fällen, wo der Arbeitsnehmer vom Geber unbedingt abhängig ist, die Löhne nicht so weit herabzudrücken, um dadurch die Existenz des Arbeiters auf die Dauer zu gefährden oder auch nur so ungünstig zu gestalten, dass er fortwährend mit Noth zu kämpfen hat oder zu schlechten Mitteln seine Zuflucht nimmt, um seine Existenz erträglicher zu machen.

XI. Förderungsmittel der Volkswirthschaft.

Jede einigermaassen in der Cultur vorgeschrittene, zum Staate vereinigte menschliche Gesellschaft bedarf einer den Rechten und Interessen des Volks entsprechenden gesetzlichen und geordneten Regierung, deren Zweck und Aufgabe es sein muss, die Volkswohlfahrt nach Möglichkeit zu schützen und zu fördern. Dahingegen ist es aber auch eine Verpflichtung der Glieder der Gesellschaft, je nach ihrer Stellung und nach ihren Kräften bei der Förderung des allgemeinen Wohles mitzuwirken und selbst Opfer dafür zu bringen.

Die insbesondere für die Landwirthschaft wichtigsten Institutionen und Förderungsmittel der Volkswirthschaft im eben gedachten Sinne sind:

1. Persönliche Sicherheit und Rechtspflege.

Vor allem Anderen verlangt der Mann vom Staate, dem er angehört, Schutz der persönlichen Freiheit und Gleichheit vor dem

Gesetz; ohne diese Bürgschaft kann er auch seine Stelle in der Volkswirthschaft nicht mit Ruhe und mit Hingebung an seine Berufspflichten ausfüllen.

Nicht weniger muss er Schutz seines Eigenthums ansprechen, in so weit dieser durch zweckmässige öffentliche Institutionen zu verlangen und zu erreichen ist. Zu dem Ende ist unerlässlich gerechte, prompte, leicht verständliche und nicht theure Rechtsprechung, welche vom grössten Einflusse auf die volkswirthschaftlichen Unternehmungen und deren Gedeihen ist.

2. *Specielle Gesetzgebung.*

Die Bedeutung des die Volkswirthschaftspflege unmittelbar angehenden Theils der Gesetzgebung, namentlich der Agrargesetze, steht ausser allem Zweifel.

Die agrarische Gesetzgebung hat die Freiheit in der Benutzung des eigenen Bodens als obersten Grundsatz aufzustellen, sowie die Gewerbefreiheit als derjenige für die Gesetzgebung der Gewerbeindustrie gilt. Jede gesetzliche Freiheit bedingt aber auch wiederum Schranken, welche es bewirken, dass die freie Bewegung des Einen die natürlichen Rechte des Andern nicht schädige. Solcher Beschränkungen sind gerade bei der Bodenbenützung mancherlei nöthig.

Z. B. bezüglich der Pflanzung hochgezogener, schattenwerfender Bäume unmittelbar an der Grenze der Grundstücke, der Abgrabungen nächst solcher etc.

Dass die Ablösung aller Servitute, welche die Bodenbenutzung hindern, in so ferne solche noch existiren, vor Allem eine wichtige Aufgabe der Agrargesetzgebung sei, bedarf keiner näheren Begründung mehr. Glücklicher Weise ist diese Ablösung in den Culturstaaten von Europa grösstentheils durchgeführt oder in der Durchführung begriffen.

Die Zustände der Bodenvertheilung und der Bodencultur sind aber öfters der Art, dass ein weiteres Eingreifen der Gesetzgebung zu deren Erhebung auf diejenige Stufe nöthig ist, welche den einsichtsvolleren Besitzern erst eine angemessene Bodenbenützung ermöglicht. Dahin gehören die Gesetze über die Auseinandersetzungen von gemeinschaftlichem Besitz oder über Aufhebung gemeinschaftlicher Weide- oder Waldbenutzung, ferner über die Zusammenlegung der zum allgemeinen Nachtheil und grossen Schaden der Einzelnen zerstückelten Grundstücke, oder zum Vor-

beugen gegen unbedingt nachtheilige Zerstückelungen der Besitzthümer oder der einzelnen Grundstücke; über Aufhebung des Flurzwangs; über Wasserbenützung und Entwässerung, Anlage der Feldwege etc.

Es mag hierbei nach sorgfältiger Erwägung des Bedürfnisses, oder wegen des überwiegenden volkswirthschaftlichen Nutzens, ein so weit gehender Eingriff in die Besitzverhältnisse gerechtfertigt sein, dass sich die Minderzahl dem Beschlusse der Mehrzahl fügen muss, Zwangsgenossenschaften gebildet werden, oder dass selbst Expropriationen gegen volle Entschädigung eintreten.

Das Letztere kann z. B. bei grösseren Wasserzu- und Ableitungen, bei der Besitzarrondirung (Zusammenlegung), bei Anlage der Feldwege, damit Jeder zu seinem Grundstück gelangen kann, der Vicinalstrassen etc. nöthig werden.

Nicht minder nöthig erscheint, dass sich die Gesetzgebung auf Erhaltung der Waldungen erstrecke, wenn dies wegen des dringend nothwendigen Bedarfs oder zum Verhüten von Elementarschäden, überhaupt durch öffentliche, die gesammte Volkswohlfahrt berührende Rücksichten geboten erscheint.

Ein wichtiger Zweig der die Landwirthschaft angehenden Verwaltung ist die Feld- und Forstschutzpolizei.

3. Gemeindeverfassung und Organe für die Volkswirthschaftspflege.

Erst nachdem das alte Feudalsystem in Verbindung mit dem verknöcherten Zunftwesen beseitigt war, konnte der Gemeinsinn erstehen und darnach streben, der Sorge für Sonderinteressen diejenige für das Gemeinwohl zu substituiren. Die Grundlage jeder Wirksamkeit in dieser Richtung bildet die Gemeindeverfassung, welche selbst gewählten Organen die specielle Aufsicht über die Orts-, Gewerbe-, Vicinalstrassen- und Feldpolizei, ferner die Mitüberwachung der Volks- und Fortbildungsschulen, die Sorge für Erwerbsquellen, Unmündige und Arme, für gemeinnützige Anstalten, Durchführung von Meliorationen u. s. w. überträgt.

In aufsteigender Gliederung reiht sich an die autonome Gemeinde die Vertretung der volkswirthschaftlichen Interessen durch gewählte Vertreter der Bezirke oder Kreise und endlich der Länder. Die Handels- und Gewerbsinteressen besitzen ihre Vertretung in den sogenannten Handels- und Gewerbekammern. Die Bodenculturinteressen werden vertreten durch die Landwirthschafts-Gesellschaften oder landwirthschaftlichen

Vereine, welche, abgesehen von ihrer freien Wirksamkeit, sowohl berathende und vermittelnde, als auch executive Zwischenglieder des Volkes und der Regierung sein können; durch Landesculturräthe oder anders benannte, aber dasselbe bezweckende Institutionen. Je vollständiger und sorgfältiger ausgebaut das System einer derartigen Gliederung ist, um so sicherer darf auf den Erfolg gerechnet werden.

4. Steuergesetzgebung.

Der Schutz der Gesellschaft und der Individuen, die Pflege der Volkswirthschaft oder der allgemeinen Wohlfahrt, welche jeder Staatsbürger anzusprechen sich berechtigt halten darf, erfordern einen Aufwand, der ganz oder zum grösseren Theile von den Angehörigen des Staates aufzubringen ist. Die Begriffe der Bedeutung von „Steuer“ oder „Besteuerung“ sind daher nur zu wohl bekannt.

Häufig wird geltend gemacht, dass jede auf Productions- oder Consumtionsgegenstände gelegte Steuer den Producenten, der sie gewöhnlich entrichten muss, weniger treffe, als vielmehr den Consumenten, weil jener stets die Steuer auf den Preis seines Productes schlage. Zuzugeben ist, dass die Steuer, welche der Producent zahlt, einen Einfluss auf den Preis seiner Production hat, so dass die Steuern, welche die verschiedenen Classen der Gewerbetreibenden zahlen, gegenseitigen Einfluss auf diese Classen ausüben, denn sie sind ja alle unter einander Abnehmer und Consumenten. Allein es ist eben so gewiss, dass eine genügende Ausgleichung höherer Steuersätze für einzelne Productionen durch willkürliche Preiserhöhung in vielen Fällen nicht erfolgen kann, und dass zu hohe und zumal durch die Controle zugleich lästige Steuern nachtheilig auf Production und Consumtion wirken.

Die Aufbringungsweise und die relative Höhe der Steuern sind darum von grossem Einflusse auf die Volkswirthschaft.

In der Hauptsache sind die dermalen am meisten üblichen Steuern zweierlei Art: Einkommen- oder sogenannte directe Steuern, und Verzehrungssteuern oder sogenannte indirecte Steuern.

Als die wichtigsten Grundzüge für ein der Volkswirthschaft zuträgliches Steuersystem sind anzunehmen:

a) Es ist als zweckmässig anzuerkennen, dass directe und indirecte Steuern neben einander bestehen. Die ersteren können

einen mässigen Antheil vom Erwerbs- oder sonstigen reinen Einkommen im Verhältniss zu dessen Grösse beanspruchen. Die andern sollen nicht auf den absolut nöthigen Verzehrungsgegenständen und eben so wenig auf den zur Fabrication bestimmten Rohproducten fussen, sondern hauptsächlich auf Gegenständen, deren Verzehrung keine Nothwendigkeit ist, so dass die Consumtionssteuer mehr den Bemittelten als den Kleingewerbetreibenden und Arbeiter trifft.

b) Personalsteuern (Kopfsteuern) sind ungerecht und darum in constitutionellen Staaten unstatthaft.

c) Mittelst der Eingangszölle kann von ausländischen Verzehrungsgegenständen eine Consumtionssteuer erhoben werden. Ausserdem kann der zu erhebende Eingangszoll auf Fabricate als ein im niedrigsten Betrage zu bemessender Schutzzoll für gewisse Zweige der noch nicht genügend erstarkten inländischen Industrie ausnahmsweise für nöthig erachtet werden. Damit aber der internationale Verkehr steigen kann und eben dadurch ein lebhafter Austausch der Producte (also namentlich auch der Absatz der eigenen) erzielt werde, dürfen die etwaigen Schutzzölle nur niedrig sein und müssen nach und nach ganz fallen. — Das Material für die einheimische Industrie darf durch Zölle niemals vertheuert werden.

d) Die Erhebungsweisen sollen möglichst einfach und nicht kostspielig sein, und die Steuerkraft der Contribuenten soll stets angemessen berücksichtigt werden.

e) Damit die Höhe der Steuern auf die nationale Industrie nicht drückend wirke, sei die Verwaltung im Staate gut geregelt, und sorge dafür, dass das Erforderniss an Auflagen nur dem nothwendigen Bedarfe entsprechend und zum wahren Wohle des Volkes bemessen werde.

5. Communications- und Verkehrsmittel.

Die Bevölkerung mit ihrer Intelligenz und Arbeitskraft nebst ihrem Gütercapital ist als das Blut und das Herz des volkswirthschaftlichen Lebens, die Transport- und sonstigen Verkehrsmittel sind als die Adern desselben zu betrachten, durch welche erst eine belebende Strömung nach allen Richtungen möglich wird. Je mehr also für die letzteren geschieht, um so besser wird sich der volkswirthschaftliche Fortschritt gestalten.

Unter diese wichtigen Hebel des Austausches und der Beförderung von Sachen, Ideen und Personen reihen sich nicht nur

die Eisenbahnen, die Land- und Wasserstrassen, sondern auch die Posten, die Niederlagsanstalten (Dépôts), die Messen etc. an grossen Marktorten; nicht minder kommen diesbezüglich in Betracht die Billigkeit der Taxen und Abgaben bei der Benutzung der Verkehrsanstalten; die Zuverlässigkeit und Schnelligkeit der Beförderung von Personen und Gütern; die gesammte Verkehrsgesetzgebung, einbegriffen Wechselrecht, Handelsgerichte u. s. w.

6. *Credit- und Versicherungsanstalten.*

Zweckmässig organisirte Creditanstalten (Banken) fördern das Capital dahin, wo es daran mangelt und wo es im Betriebe am meisten nützt und werben hilft.

Sogenannte Sparcassen, mit jenen Anstalten verbunden oder für sich bestehend, fördern die Ansammlung (Vermehrung) des Capitals und erwecken den Erwerbssinn, unterstützen daher die Wohlfahrt der wenig bemittelten Classen.

Durch die unter öffentlicher Controle stehenden Versicherungsanstalten gegen Elementarereignisse sichert der einzelne Besitzer oder Unternehmer sein Vermögen (Capital) oder das Product seiner Unternehmungen gegen unvorherzusehende Verluste, durch die er ohne die Entschädigung, welche die Assecuranz gewährt, in seinem Betriebe oder selbst in der Existenz gefährdet werden würde. — Die wichtigeren dinglichen Assecuranzanstalten sind diejenigen gegen Beschädigungen durch Feuer, Hagel, Wasser oder Seestürme.

Die Lebensversicherungsanstalten bilden eine besondere, sich nicht unter diese Rubrik stellende Branche des Assecuranzwesens. Dieselben, ihre Vertrauenswürdigkeit vorbehalten, können den Landwirthen, die sich ihrer erfahrungsgemäss am wenigsten bedienen, nicht dringend genug ans Herz gelegt werden. Sie sind selbst für den Wohlhabenden eine Quelle der Beruhigung und die sicherste Anlage; um so unendlich wohlthätiger aber ist ihre Leistung für den Pächter und den Landwirthschaftsbeamten. Es möge hier den Letzteren das Institut der Lebensversicherung auf das Wärmste empfohlen sein!

7. *Vereinigungen zur Förderung volkswirthschaftlicher Zwecke.*

Was dem Einzelnen nicht möglich ist, kann in vielen Fällen durch „vereinte Kräfte“ zu Stande gebracht werden. Daher erklärt es sich, dass die „Genossenschaften“, „Associationen“, „Actiengesellschaften“ und andere hierher zu zählende Veranstaltungen zum Zwecke der verschiedensten Unternehmungen im gegenwärtigen

Zeitalter bereits eine Macht vom grössten Einflusse auf die volkswirthschaftlichen Zustände und Gebahrungen geworden sind.

Pflicht der Regierung ist es dabei, darüber zu wachen, dass das Capital der Theilnehmer und das Interesse derselben sowie des Publicums möglichst geschützt sei. Auch kann es Aufgabe der Regierung sein, bei wichtigen Culturunternehmungen, z. B. behufs grossartiger Entwässerungen, sich an die Spitze der Unternehmung zu stellen und solche nöthigenfalls durch Beiträge oder Vorschüsse oder auf andere Weise zu unterstützen.

An die genannten Institute reihen sich die freien Vereine (Gesellschaften) zur Förderung der Landwirthschaft, der Gewerbe und sonstigen volkswirthschaftlichen Zwecke, deren Nützlichkeit im Allgemeinen anzuerkennen ist, während die Erfolge ihrer Wirksamkeit von ihrer speciellen Einrichtung sowie der Thätigkeit der gewählten Vorstände und beitretenden Mitglieder, theilweise auch von ihrer Stellung zur Regierung abhängt.

8. *Unterrichts- und Musteranstalten.*

In den Unterrichts- und Bildungsanstalten aller Grade und Richtungen ist eine der nothwendigsten und wichtigsten Grundstützen für die erspriessliche Fortexistenz der Gesellschaft, insbesondere für das Gedeihen der Volkswirthschaft anzuerkennen. Wissen giebt Tüchtigkeit, giebt Macht; daher sind Kenntnisse, erworben durch Erziehung und Bildung, die sichersten Erwerbnisse des Individuums, wie sie in der Gesammtheit die Präponderanz eines Staatswesens gegenüber einem anderen, dessen Bevölkerung in der allgemeinen Bildung tiefer steht, in jeder Richtung begründen.

Unter Umständen kann auch die Errichtung und Unterhaltung von Musteranlagen, von Belehrungs- und Versuchsanstalten, Ausstellungen von Erzeugnissen oder von Mustern und Modellen von hoher volkswirthschaftlicher Bedeutung sein.

Drittes Capitel.

Die Haupterfordernisse des landwirthschaftlichen Betriebs.

Als die nächsten und unumgänglichen Erfordernisse zum Betriebe der Landwirthschaft müssen gelten: 1. die Wirthschaft, 2. das Betriebscapital, 3. die Arbeitskräfte, 4. der Absatz.

I. Die Wirthschaft.

Um Landwirthschaft betreiben zu können, bedarf es vor Allem einer zusammengehörigen oder zusammengezogenen Fläche von Culturboden neben den zur Bewirthschaftung nöthigen Gebäuden oder falls solche fehlen, der Gelegenheit zu ihrer Errichtung. Ein derartiger grösserer oder kleinerer Complex heisst Wirthschaft (Wirthschaftskörper) oder Landgut.

Oefter sind mit einem concreten Wirthschaftskörper auch noch besondere Einkommenzweige verbunden, wie Regalien oder Gerechtsame verschiedener Art (Brauerei- oder Brennerei- oder Schankgerechtsame, Gasthöfe, Mühlen etc.).

Sobald es sich um die Erwerbung, um den Antritt oder die Einrichtung einer Landwirthschaft handelt, muss eine genaue Untersuchung und Beurtheilung des Wirthschaftskörpers und seiner Zugehörigkeiten statthaben. Und zwar handelt es sich dabei um folgende einzelne Punkte.

1. Bestandtheile des Objects.

Die allererste Erhebung muss sich natürlich auf das Ausmaas und die Hauptbenutzungsweise des dem Gute zur Verfügung stehenden nutzbaren Bodens, sowie auf die ausserdem dazu gehörigen Bestandtheile erstrecken.

2. Klimatische und örtliche Lage.

Der grosse Einfluss, welchen das Klima auf die vegetabilische und thierische Production ausübt, erfordert die Berücksichtigung dessen an zweiter Stelle.

Nicht minder ist die örtliche Lage der Gutstheile, in so ferne solche auf deren Benutzung und Ertragsfähigkeit von Einfluss ist;

ferner die Situation des Hofes innerhalb oder ausserhalb einer Ortschaft, die Lage zu den Nachbar-, Markt- und Amtsorten, zu Gewässern etc. in Erwägung zu ziehen.

3. Bodenbeschaffenheit.

Auf der Ertragsfähigkeit der Ländereien eines Gutes beruht vor Allem der Werth oder Pachtpreis desselben, und ebenso auch die zu wählende Bewirthschaftungsweise. Am sichersten wird die Ertragsfähigkeit durch eine gründliche Bonitirung erhoben, bei deren Vornahme nicht nur die Bodenbeschaffenheit, sondern auch die Lage und der Ertrag maassgebend ist.

Wenn auch ein Landgut mit vorherrschend gutem Boden im Allgemeinen den Vorzug behält, so können doch nicht alle Unternehmen guten Boden finden, und selbst der geringere muss auch seine Bewirthschafter finden. Es kommt aber in Bezug auf den Werth oder die Wahl eines Gutes mit überwiegend geringem Boden noch wesentlich auf die besonderen Umstände an, unter denen folgende hervorzuheben sind:

a) Wenn ein in der Ertragsfähigkeit geringer oder in den Erträgen unsicherer Boden vorherrscht, so ist es von grosser Wichtigkeit, wenn daneben wenigstens ein Antheil an besserem Boden vorhanden ist, welcher für die wichtigeren Culturgegenstände, besonders für die Futterproduction Sicherheit bietet, wodurch natürlich die ganze Wirthschaft festere Stützpunkte gewinnt. Dies gilt gleichfalls von guten Wiesen, wenn solche zu einem Gute gehören, dessen grössere Bodenfläche für einen sicheren und reichlichen Futterbau wenig geeignet ist.

b) Es ist besser, geringen Boden von zweierlei Beschaffenheit zu haben, wenn sich auch jede einem Extreme (z. B. sehr lose oder sehr gebunden) nähert, als geringen Boden von blos einerlei Beschaffenheit; denn die Wirthschaft erhält dadurch mehr Sicherheit in ihren Erträgen und die Bewirthschaftungskosten sind im Ganzen geringer.

Hat man z. B. zugleich sehr losen und mehr gebundenen Boden, so werden in feuchten Jahrgängen die Erträge des ersteren, in trockenen Jahrgängen die des letzteren grösser sein; bei feuchtem Wetter kann das Gespann noch auf dem leichten Boden verwendet werden; ist aber der Zeitpunkt zur kräftigen Bearbeitung des schweren Bodens gekommen, so lässt sich die ganze Arbeitskraft zusammenziehen.

c) Schroffer und zugleich häufig vorkommender Wechsel in der Hauptbodenbeschaffenheit bringt stets Nachtheil, denn es lassen sich weder die kleinen Parzellen und Streifen vom Einen und vom Anderen ausscheiden, noch eine Bewirthschaftung wählen, die beiden Verhältnissen gleich angemessen wäre.

d) Ein von Natur nicht schlechter, aber durch schlechte Bewirthschaftung herabgekommener Boden ist einem durch seine natürliche Zusammensetzung und Lage geringen Boden weit vorzuziehen, denn jener lässt sich durch zweckmässig gewähltes Verfahren weit eher auf eine höhere Culturstufe bringen als dieser.

e) Je geringer der Boden von Natur, um so wichtiger sind vorhandene Hilfsquellen zu seiner Verbesserung, wie Mergel, Moder, Stadtabfälle, Bewässerungswasser etc. Mangelt aber bei einem undankbaren Boden jedes praktisch anwendbare Material zu seiner Verbesserung, so lasse sich der Landwirth durch grosse Flächen und billige Preise nicht täuschen, denn der Lohn für Mühe, Zeit und Opfer wird immer ein geringer sein.

4. Arrondirung oder Zerstückelung der Grundstücke.

Wenn die Lage der zu ein und derselben Wirthschaft gehörigen Grundstücke, insbesondere des Ackerfeldes, eine gut arrondirte oder geschlossene (zusammenhängende) ist, so stehen der Wahl der vortheilhaftesten Wirthschaftsweise um so geringere Hindernisse entgegen; Beschädigungen und Entwendungen kommen weniger vor oder sind besser abzuhalten, die Aufsichtsführung ist erleichtert und die Wirthschaftskosten können ohne Beeinträchtigung der Erträge auf das mindeste Maass herabgebracht werden.

Je weiter aus einander gedehnt oder gar zerrissen dagegen die Lage, kurz je schlechter arrondirt sie ist, je mehr eine Zerstückelung in viele einzelne Parzellen stattfindet, je entfernter von einander die Lage, je kleiner der Flächeninhalt und je grösser die Zahl der Parzellen ist, um so mehr Hindernisse stellen sich selbst der an und für sich zweckmässigsten Wirthschaftsweise entgegen, um so grösser sind die Schäden an den Bodenerzeugnissen, welche Menschen oder Thiere verursachen, und um so höher berechnen sich verhältnissmässig die Arbeits- und Aufsichtskosten.

5. *Lage und Beschaffenheit der Wirthschaftsgebäude.*

Wirthschaftsgebäude verschiedener Art sind nothwendig, um den Ertrag aus dem Boden seinem Endzwecke zuzuleiten. Von ihrer Lage und Beschaffenheit ist der Ertrag nämlich in doppelter Beziehung abhängig: einmal bezüglich der Sicherung der Roherträge und des Wirthschaftsaufwandes und dann wegen der für das Baucapital zu berechnenden Zinsen, sowie der Unterhaltungskosten.

Das Baucapital soll namentlich in einem angemessenen, d. h. möglichst günstigen Verhältnisse zum Bodenerträgnisse und zu dem aus letzterem berechneten Grundcapitale stehen. Es handelt sich bei einem solchen Vergleiche aber nur um diejenigen Bodenflächen, für welche besondere Wirthschaftsgebäude nöthig sind; es bleiben also ungerechnet Waldungen, Fischteiche etc. Andererseits müssen Luxusgebäude (Schlösser, Treibhäuser etc.) und Gebäude für technische Betriebszweige, Gasthöfe etc. bei solchen Vergleichen ebenfalls ausser Rechnung bleiben.

Unter den eben bemerkten Voraussetzungen ist anzunehmen, dass das Baucapital verhältnissmässig gering sei, wenn es nicht mehr als 20 Procent, dass es dagegen hoch oder selbst zu hoch sei, wenn es 40 und mehr Procente vom Grundcapital mit Inbegriff des Gebäudecapitals beträgt. — Oefters vorkommende mittlere Verhältnisse lassen vom Gutscapital 25 bis 33 Procent Baucapital berechnen.

Nebendem sind die wichtigsten Punkte für die Anlage oder Beurtheilung des Wirthschaftshofs und der Gebäude im Einzelnen:

a) Je mehr das Gehöfte im Mittelpunkt der zu bewirthschaftenden Grundstücke liegt, um so vortheilhafter ist dies bezüglich der Ermässigung der Arbeitskosten und der Wahl der einträglichsten Bewirthschaftungsweise. Es kommen hier zum Theil dieselben Motive in Betracht, wie bei der Beurtheilung der arrondirten oder zerstückelten Lage. Indessen können die Verbindungswege, der Anschluss an eine Ortschaft, die Deckung des Wasserbedarfs oder besondere Terrainhindernisse eine Lage ausserhalb des Mittelpunktes nicht blos rechtfertigen, sondern gebieten.

b) Die Gelegenheit zur Befriedigung des Wasserbedarfs für Menschen und Thiere, sowie öfters für technische Betriebszweige, ist jedenfalls besonders im Auge zu behalten. Wassermangel, sei es auch nur zu Zeiten, ungesunde Beschaffenheit des Wassers, oder beträchtliche Kosten verursachende Wasserleitungen sind auf den

Ertrag eines Wirthschaftskörpers von Einfluss. Endlich kommt der Wasservorrath auch noch sehr in Betracht bezüglich der Hilfe, welche er bei ausbrechendem Feuer gewährt.

c) Die Lage des Gehöftes soll, so weit es unter den gegebenen Verhältnissen möglich ist, für Menschen und Thiere gesund sein. Tiefe feuchte Lagen mögen daher, ebenso wie hohe exponirte, thunlichst vermieden oder es soll Abhilfe zu verschaffen getrachtet werden (Trockenlegung, Anpflanzungen).

Der gebildete Landwirth wird auch den Grad der Annehmlichkeit der Lage mit in Betracht ziehen. Er soll so weit thunlich das Schöne mit dem Nützlichen verbinden. Dieses Motto ist besonders bei den Gebäuden, der Hofeinrichtung und der nächsten Umgebung des Hofes zu beherzigen.

d) Bei kleinen und auch noch bei mittelgrossen Wirthschaften kann es sich blos um ein Gehöfte an geeigneter Stelle handeln. Bei grösseren Wirthschaften, zumal wenn die Grundfläche eine weit ausgedehnte Lage hat, kann es zweckmässig sein, an einem vom Hauptgehöfte entfernteren Punkte ein sogenanntes Vorwerk zu haben, oder wenigstens einen hinausgebauten Stall nebst einer Scheune. Eine Berechnung über die Kosten des Ausbaues und die dafür entfallenden Zinsen gegenüber den durch denselben zu erreichenden Vortheilen muss über seine Nützlichkeit entscheiden. Die durch den Ausbau erreichbaren Vortheile bestehen in Ersparung an Arbeitskosten (besonders bei den Dünger- und Erntefuhren) und in der leichteren Durchführung der zweckmässigsten Wirthschaftsweise, z. B. Sommerstallfütterung oder Koppelwirthschaft.

e) In der Regel bedarf die Wirthschaft der Wohnräume für die zu unterhaltenden Menschen, Ställe für das Vieh, Aufbewahrungsräume für die Ernten und Vorräthe, sowie für Geräthe und Maschinen.

Den mindesten Bedarf an Wohnungsräumen nehmen die Dienstleute beim Spann- und Nutzvieh in Anspruch. Oefter sind aber auch noch Wohnungen für Accord- und Taglohnarbeiter nöthig.

Ueber die Raumverhältnisse der Viehställe und über ihre zweckmässige Einrichtung ist in der speciellen Viehzuchtlehre, über Einrichtung und Bedarfsanschlag der Räume für die verschiedenen Ernteerträge in der allgemeinen Pflanzenproductionslehre das Nähere abgehandelt.

f) Die Bauart richtet sich theils nach dem Zweck der Gebäude, theils nach dem Klima, theils nach den zu Gebot stehenden Materialien und den darnach sich berechnenden Kosten. Es ist dabei stets wohl zu berücksichtigen, dass die Zinsen des Gebäudecapitals den

Wirthschaftsertrag beeinträchtigen und das Baucapital sich überdies abnutzt, so dass also jährlich die durchschnittliche Werthverminderung noch besonders abgeschrieben werden muss. Daraus leitet sich die Regel ab: sehr kostspielige Gebäude, selbst wenn sie lange dauern, sind für eine auf den Ertrag angewiesene Wirthschaft ebenso wenig am Platze, wie allzu leichte und zu wenig solide, welche letzteren zugleich den Zweck meist unvollkommener erfüllen und deshalb den Wirthschaftsertrag wieder an ihrem Theile schmälern.

Am vortheilhaftesten erweisen sich Gebäude von mindestens mittlerer Dauer und von zweckmässiger, keinen zu hohen Bauaufwand, auch nur mässige Unterhaltungskosten verursachender Construction.

g) In grösseren Wirthschaften lässt sich durch die Einrichtung an Kosten sparen, dass einzelne Gebäude zu mehrerlei Zwecken benützt werden. So lassen sich z. B. die Schafställe oder wenigstens die oberen Räume derselben, theilweise zum Unterbringen von solchem Getreide benutzen, das bald nach der Ernte ausgedroschen wird; oder es wird ein Kartoffelmagazin unter einem Getreidescheuerbarren angelegt; oder über dem Grätheschuppen ein Getreidespeicher angebracht u. s. f.

h) Jeder zweckmässig eingerichtete Gutshof soll derartig angelegt sein, dass die verschiedenen Wirthschaftsgebäude den Hof thunlichst umschliessen. Je mehr wegen der Bauart und aus andern Ursachen Feuersgefahr zu fürchten ist, um so weiter müssen jedoch die Gebäude auseinander gerückt sein. Bei grösseren Wirthschaften, welche vieler und grosser Gebäude bedürfen, würde in solchem Falle ein zu grosser Hofraum entstehen, was den Verkehr darin erschwert, ohne dass die Feuersgefahr genügend gehoben wäre. Dem lässt sich durch das Isoliren mehrerer Gebäude, namentlich der Scheunen, die dann vom Haupthofe etwas entfernt zu stehen kommen, begegnen. Bei minderer Feuersgefahr lässt sich auch ein sonst zu grosser Hof durch Quergebäude in zwei Theile abtrennen.

i) Das Wohnhaus des unmittelbaren Leiters der Wirthschaft sei so gelegen, dass er von ihm aus die wichtigsten Wirthschaftsgebäude übersehen kann. Namentlich seien die Zug- und Milchviehställe, das Molkereigebäude, falls ein solches vorhanden ist, die Schweineställe, thunlichst in der Nähe des Wirthschaftshauses befindlich. Ackergeräthemagazin und Zugviehställe sollen nahe beisammen sein. Schafställe und Scheunen können entfernter von jenen

Gebäuden oder, wie erwähnt, selbst isolirt stehen, doch muss dann für die Strohvorräthe in der Nähe der Rindviehställe ein Magazin oder eine Scheune zur Verfügung sein.

k) Wenn ein besonderes Getreidemagazin nöthig ist, so muss solches wegen der Feuersgefahr einigermaassen isolirt gestellt und massiv gebaut sein. — Gebäude für Branntweinbrennerei und dergleichen werden ebenfalls von den Ställen abgerückt; doch so, dass die Abfälle, welche zur Fütterung dienen, mit wenig Kosten leicht dahin gelangen können.

l) Das Innere des Hofes enthält in der Regel den oder die Brunnen mit Tränkanstalten; meistens auch die Dungstätten, die jedoch ebenso gut rückwärts von den Stallgebäuden in besonderen Düngerhöfen ihre Stelle finden können; ferner die eingezäunten Standplätze für den zeitweiligen Aufenthalt verschiedener Abtheilungen des Viehstandes im Freien; endlich Plätze zum Abstellen von Fahr- und Ackergeräthschaften. Da in dem Hofraume ein steter Verkehr der Menschen, der Gespanne etc. stattfindet, so muss für Planirung, Wasserabzug und festen Grund, wenigstens da wo die Gespanne häufig zu passiren haben, Sorge getragen werden. Namentlich ist auf bequeme Zufuhr zu den Scheunen und Futterböden, auf gute Abfuhr von den Dungstätten u. s. w. Bedacht zu nehmen.

6. Rechtsverhältnisse und Lasten.

Je mehr die politischen Zustände den Anforderungen bezüglich der Wohlfahrt der Gesellschaft entsprechen, um so geringer ist der Unterschied in den besonderen Rechtsverhältnissen der Landgüter. Alle sollen gleiche Rechte und gleiche Pflichten haben, seien sie nun im Besitze des höheren oder niederen Adels, von Corporationen oder Stiftungen, vom Staate selbst oder in demjenigen des schlichten Landmannes.

Indessen sind leider die seit Jahrhunderten bestandenen Feudalverhältnisse nicht überall vollständig gelöst und noch mancherlei Vorrechte, besondere Rechtsverhältnisse und Lasten finden sich an den Grundbesitz gebunden. Die wichtigeren darunter sind:

a) Die Lehensverhältnisse. Sie können mehr oder minder drückend sein, auch selbst materiell gar nicht nachtheilig wirken. Am nachtheiligsten erweisen sich die sogenannten Fall- und Schupflehen oder Leibgeding-Lehensgüter, wobei das Lehen nach

dem Ableben des Lehensträgers zurückfällt oder wenigstens jedes Mal ein hohes Laudemium (Handlohn, Leibgedinge) von dem neuen Erblehenträger entrichtet werden muss. Ferner sind drückend die mit zu hohen laufenden Lehnszinsen belasteten Lehnsverhältnisse, die Nichtgestattung einer Zeitverpachtung des Lehens u. s. w. Wenig oder gar nicht nachtheilig für die Culturzustände und Ergebnisse sind die Erblehen, welche dem Erbpächter gegen billigen Canon (jährliche Abgabe) eine ganz freie Benützung gestatten und ihn gleich einem Eigenthümer im Besitz sichern.

b) Sonstige besondere Besitzverhältnisse. Neben dem freien Eigenthume kommen in Folge von Familienrecessen aus früherer oder auch aus neuerer Zeit vor: Fideicommissgüter, d. h. geschlossener, unveräusserlicher Familienbesitz; Majoratsgüter, welche als Fideicommiss oder als Lehen stets auf den ältesten männlichen Erben übergehen; Minoratsgüter, gewöhnlich zugleich Lehen, wobei der jüngste der Söhne (beziehungsweise der Kinder) erbberechtigt ist; Senioratsgüter, welche stets auf den Aeltesten der ganzen betheiligten Familie übergehen.

Unter Domäne (Domanium, Dominium) wird der Grundbesitz des Staates verstanden; herrschaftliche Familienfondsgüter, Hofdomänen, Krongüter sind die fideicommissarischen Besitzungen der regierenden Häuser; Chatoullegüter oder Apanagegüter, die privaten Güter des Landesfürsten, auch der apanagirten Mitglieder seiner Familie. Herrschaften werden grössere Gutscomplexe in einer Hand genannt; adelige Güter oder Rittergüter besassen ehedem die Patrimonialgerichtsbarkeit, das Patronat etc.; Freigüter oder Freihöfe waren von persönlichen und dinglichen Lasten befreit; Bauerngüter oder Huben hiessen geschlossene Kleinbesitzungen, welche mit gewissen Gerechtsamen ausgestattet waren u. s. w. Den Lehensgütern und Fideicommissen gegenüber steht das Allod (Allodium) oder Allodialgut, als freies Eigenthum oder solches mit freier Schaltbarkeit. Waren nur einzelne Grundstücke unbelastet, so führten diese den Namen walzende Gründe.

c) Regalien und Vorrechte. Hieher gehören: Zehnten, Weiderechte, Bannrechte und Monopolien, Grundzinsen, Patronatsrechte, Vorrechte bezüglich der Wählbarkeit für die Landtage, überhaupt für die Vertretungskörper, insoweit sie dem Grundbesitz und nicht der Person anhaften u. s. w.

Bei der Veranschlagung eines Gutes wird hinsichtlich derjenigen Gerechtsame, welche wie die Zehnten, Weiderechte, Jagdrechte, Monopole und Bannrechte, als Hindernisse der Cultur zu betrachten sind, immer zu berücksichtigen sein, dass solche nationalökonomisch nachtheilige Belastungen über kurz oder lang in Wegfall kommen müssen, wenn gleich die Gerechtigkeit verlangt, dass billige Entschädigungen gewährt werden.

d) Servitute. Servitute oder dingliche Rechte lasten ihrer Natur nach meistens sehr drückend auf dem damit beschwerten Grundbesitze, vor Allem Zehnten und Weiderechte. Auf dem Waldbesitze können Holzbezugs- und Waldstreuberechtigungen ruhen. Wie sehr dergleichen Servitute die Freiheit und den Fortschritt in der Bewirthschaftung eines Gutes, sowie das Einkommen daraus beeinträchtigen, bedarf keiner weiteren Beweisführung, sie sind deshalb in den meisten civilisirten Staaten abgelöst oder regulirt.

Ferner können Grundzinsen, besondere Beitragsverpflichtungen zu den Pfarreien oder zu den Kirchenbauten, den Schulen, Armenanstalten etc. auf dem Grundbesitze lasten.

7. *Technische Betriebszweige.*

Vorhandene Einrichtungen zu technischen Gewerbszweigen, zumal wenn sie im vortheilhaften Betriebe stehen, oder wenn das Gut Material, wie Ziegelerde, Torf, dazu bietet, oder wenn sie als Abnehmer von Erzeugnissen in die Bewirthschaftungsweise wesentlich eingreifen, und als Futter verwerthbare Abfälle liefern, müssen bei der Beurtheilung eines Wirthschaftskörpers in besonderen Betracht gezogen werden. Ihre Wichtigkeit erhöht sich sobald das Gut im Besitze einer für ihren Betrieb verwendbaren Wasserkraft ist.

8. *Absatz.*

Gebotene Gelegenheiten zum vortheilhaften Absatze der Producte sind und bleiben einer der wichtigsten Umstände, welche auf die Organisation und den Ertrag eines Gutes Einfluss ausüben, denn in der Wahl und Ausdehnung der Productionszweige muss sich darnach gerichtet werden; je günstiger und mannichfacher die Absatzverhältnisse, um so höher der Bodenwerth, um so günstiger kann die Rente sich gestalten und umgekehrt.

9. *Verhältnisse der arbeitenden Classe.*

Bezüglich dieses ebenfalls sehr wichtigen Punktes wird auf Abtheilung III des Capitels hingewiesen.

10. *Gutsrente.*

Wer ein Landgut erwerben oder auch nur zeitweilig in Nutzniessung (Pacht) nehmen will, ist stets in der Lage die Rente oder

den Nutzwerth ermitteln zu müssen. Das Gleiche muss statthaben, sobald es gilt die Bewirthschaftung eines Gutes zu untersuchen, sowie einen verbesserten oder neuen Wirthschaftsplan zu wählen oder vorzuschlagen. Eben deshalb ist die Ertragsberechnung (Abschätzung der Rente, woraus dann weiter das Grundcapital sich berechnen lässt) eine sehr häufig vorkommende, eine sehr wichtige Aufgabe des Landwirths.

Die ganze Abschätzungslehre ist aber so umfangreich, dass dieselbe unbedingt des Specialstudiums bedarf. Einen praktisch bewährten Leitfaden dazu giebt an die Hand das Pabst'sche Werk: „Die landwirthschaftliche Taxationslehre", welches als ein Supplement zur Betriebslehre zu betrachten ist.

An diese Aufzählung der wichtigsten Punkte bei der Beurtheilung des Landguts schliessen sich die hier unter 11. und 12. noch weiter aufgezählten Erörterungen folgerecht an.

11. Uebernahme der Bewirthschaftung eines Gutes.

Zur Uebernahme einer Gutswirthschaft bieten sich folgende Wege dar: Kauf, Pacht, Gründung eines neuen Landgutes, und Stellvertretung. Noch einfacher und bequemer ist allerdings der Besitzantritt durch Erbschaft oder Schenkung, welcher Fall aber hier wohl keiner Erörterung bedürfen wird.

1. Kauf.

Vorausgesetzt, dass die zu einem landwirthschaftlichen Unternehmen überhaupt nöthige persönliche Tüchtigkeit auf Seiten des Landwirths vorhanden ist und dass sich wenigstens eben so günstige Gelegenheit zum Kaufen wie zum Pachten darbietet, so handelt es sich beim Ersteren vor Allem um die Grösse des Capitals, das zu einem Unternehmen zu Gebot steht.

Besitzt der mit Kenntniss und Intelligenz hinreichend ausgerüstete Landwirth so viel Capital, dass er damit ein Eigenthum erwerben und betreiben kann, das bedeutend genug ist, um seine Intelligenz mit lohnendem Erfolge in Thätigkeit zu setzen, so wird er wohl daran thun den Kauf dem Pacht, und mehr noch der um Lohn zu übernehmenden Stellvertretung eines Andern vorzuziehen. Denn nur in jenem Falle steht er als völlig selbstständiger und unabhängiger Gewerbsunternehmer da, und alle Verwendungen und Bemühungen für sein Unternehmen kommen ihm oder den Seinigen zu gut. Er arbeitet für sich allein und nicht für Fremde.

Sehr begreiflich kommt es beim Ankauf eines Wirthschaftskörpers vor Allem darauf an, dass die Kaufsumme mit der

Beschaffenheit des Objects und der daraus erzielbaren Rente in angemessenem Verhältnisse stehe.

Gleichzeitig ist zu überschlagen, welche weiteren Summen zur angemessenen Bewirthschaftung des Landgutes nöthig sind, wie für Herstellung und Unterhaltung von Gebäuden, für nothwendige Meliorationen, für Inventar und für sonstige Betriebsvorlagen. Sanguinische Gutskäufer sind eben so leicht geneigt, den Bedarf an Herstellungs- und Betriebscapital zu unterschätzen, wie die Rentabilität grosser, aber zu wenig ertragsfähiger Bodenflächen zu überschätzen.

Wer bei Gutskäufen über seine Capitalmittel hinausgeht, oder die zur Einrichtung und zum Betrieb der Wirthschaft nöthigen Mittel nicht übrig behält oder sich diese nicht sicher verschaffen kann, unterschreibt im Voraus seinen Ruin.

Wo wohlorganisirte Creditanstalten zu Gebot stehen, welche bis zu einem Theilbetrage des Grundwerthes ein unkündbares, durch einen Tilgungszuschlag zu den Zinsen allmählich abzutragendes Darleihen zu einem billigen Zinsfuss gewähren, kann ein Gutskäufer mit seinem disponiblen Capitale mehr unternehmen, ohne zu viel zu wagen, als dort, wo dergleichen dem Bodencredit zu gut kommende Anstalten mangeln.

Sehr häufig werden beim Ankaufe systemisirter Landgüter zugleich Betriebseinrichtungen oder Vorräthe, kurz Werthe mit erworben, welche nicht zum immobilen Gutskörper gehören, wie auf dem Acker stehende Saaten, Dung-, Stroh- und Futtervorräthe, Vieh, Geräthe u. a. Es versteht sich von selbst, dass diese Beträge von dem Kaufgelde in Abzug zu bringen sind, um das eigentliche Grundcapital festzustellen und dass sie dem zur Einrichtung der Wirthschaft nöthigen Capitale zu gut kommen.

Da der Landwirth mit dem Ankaufe eines Gutes nicht nur sein Vermögen und seine von den Erwerbsmitteln abhängige Existenz einsetzt, überhaupt dabei sein auf die Zufriedenheit mit seinem Loose beruhendes Lebensglück auf dem Spiele steht; so kann ein sorgfältiges Erwägen nicht blos der Rentabilität des Objects, sondern auch der sonstigen Verhältnisse, welche auf das Gedeihen des Unternehmens und auf die Annehmlichkeit oder Unannehmlichkeit der Existenz am betreffenden Orte Einfluss ausüben, nicht genug empfohlen werden.

Namentlich müssen deshalb auch die politischen, socialen und nationalen Verhältnisse, das Abgabensystem, die Justiz- und die Volkswohlfahrtspflege, die Beschaffenheit der Umgebung (schön,

freundlich, kahl, schlecht etc.), die Nachbarschaft, die Arbeiterverhältnisse, das Proletariat u. s. w. in Betracht gezogen werden.

Endlich hat sich der Gutskäufer bei Abfassung des Kaufcontracts wohl vorzusehen, dass solcher klar und rechtsgiltig abgefasst sei, weshalb ein zuverlässiger Rechtskundiger stets beizuziehen ist. Vor Allem sehe man darauf: dass alle Theile des Kaufobjects genau bezeichnet, dass die Flächenmaasse richtig und die Grenzen genau bestimmt sind; dass der Besitz des Kaufobjects unbestritten sei und zuverlässig auf den Käufer, sobald er seine Verbindlichkeiten erfüllt, rechtsgiltig übergehe.

2. Pacht.

Das Verpachten von einzelnen Grundstücken und von ganzen Wirthschaften, kommt im landwirthschaftlichen Verkehre sehr häufig vor, weil die Besitzer öfters nicht in der Lage sind, ihr Eigenthum selbst zu bewirthschaften, oder weil sie es wenigstens für ihre Person vortheilhafter halten, zu verpachten; während es andererseits viele Unternehmer giebt, die es ihrem Vortheile angemessen erachten, sich auf eine Pachtung einzulassen.

Namentlich kann der mit Kenntniss und Intelligenz ausgerüstete Unternehmer, dessen Capital zum Ankaufe einer, seiner Intelligenz angemessenen Wirthschaft nicht ausreicht, wohl daran thun, eine Pachtung zu suchen, wobei Capital und Intelligenz in einem angemessenen Verhältnisse in Thätigkeit treten, so dass er bei derjenigen eines grösseren Gutes mit seinem in dem Betrieb angelegten Capitale mehr verdient, als wenn er dasselbe auf den Ankauf eines kleineren Objectes verwendet hätte. Natürlich darf es zu dem Ende nicht an Gelegenheit zu einer solchen Pachtübernahme fehlen und die Pachtbedingungen müssen zweckmässig, sowie den Umständen angemessen sein.

Bei der Verpachtung von Landgütern sind grössere Waldungen — mit Recht — gewöhnlich ausgenommen, weil das Interesse des Verpächters bezüglich der Erhaltung des Holzbestandes dabei zu sehr gefährdet ist. — Auch bedeutende Weinbergsanlagen werden aus ähnlichen Gründen nicht gerne in Pacht gegeben.

Zunächst ist zwischen Erb- und Zeitpacht zu unterscheiden.

Erbpacht.

Durch den Erbpacht giebt der Grundbesitzer sein Gut dem Pächter und seinen im Vertrage näher festgesetzten Erben

unwandelbar in Nutzniessung. Der Erbpächter zahlt beim Antritt ein sogenanntes Erbbestandsgeld, welches einen grösseren oder geringeren Antheil vom Werthe des Objects beträgt, z. B. mindestens den Werth der in den Erbpacht mitgegebenen Gebäude. Ausserdem entrichtet der Erbpächter jährlich eine Rente, Canon genannt, deren Höhe sich nach der Ertragsfähigkeit des Gutes und der Grösse des Erbbestandsgeldes richtet. Steuern und Lasten übernimmt der Erbpachtbeständer. Stirbt die Familie aus, so dass nach den Bestimmungen des Vertrags kein erbpachtberechtigtes Glied mehr da ist, so fällt das Pachtobject an den Grundherrn zurück.

Die meisten vorkommenden Erbpächte sind aus älterer Zeit überkommene Erblehngüter, meistens untheilbare Bauernhöfe. Ebenso kommen einzelne Erblehengrundstücke vor. — Bei den älteren Erblehen sind noch mancherlei besondere, für den Erbbeständer nicht immer vortheilhafte Bedingungen in Uebung.

Die laufende Erbpachtrente ist häufig ganz oder zum grösseren Theil in Naturalien, namentlich in Getreide, zu entrichten. Offenbar will sich der Grundherr dadurch gegen die Wechselfälle im Preise (Werthe) der Producte zum Geld mehr sichern, welche im Laufe der Zeit eintreten. Noch sicherer für beide Theile dürfte sein, wenn etwa alle zwanzig Jahre die Pachtrente nach den Durchschnittspreisen der letzten gleich grossen Zeitperiode neu regulirt würde.

Vorausgesetzt, dass die Pachtrente eine mässige Höhe nicht übersteige, und dass keine drückenden Nebenbedingungen vorkommen, wie Laudemienzahlung bei eintretenden Besitzwechselfällen, dass auch der Verkauf des Erbpachtgutes (ausgenommen wenn der Heimfall muthmasslich ist) oder die zeitliche Verpachtung nicht gehindert sei; so ist der Erbpacht für den Unternehmer vortheilhafter als der Zeitpacht, denn er tritt bezüglich der Benutzung und Verbesserung des Gutes in alle Vortheile des Eigenthümers, ohne dass er das Ankaufscapital benöthigt, statt dessen er nur einen mässigen Zins entrichtet. Aus diesen Gründen ist auch in nationalökonomischem Betracht gegen den Erbpacht nichts einzuwenden, sobald keine die Cultur hemmenden Bedingungen in den Verträgen mitunterlaufen.

Für den Staat, zumal wenn in einer Gegend ein tüchtiger landwirthschaftlicher Mittelstand noch mangelt, kann es angemessen sein, neue Erbpachtungen von mittelmässigem Umfange an geeignete Unternehmer auszugeben, indem er dadurch die Culturzustände hebt

und aus seinem Bodenbesitz eine sichere, sehr wenig Administrationskosten verursachende Rente bezieht. Auch für grosse Grundbesitzer kann es unter ähnlichen Verhältnissen und aus den gleichen Gründen gerechtfertigt sein, das Erbpachtsystem in mässiger Ausdehnung zur Durchführung zu bringen.

In der grossen Mehrzahl der Fälle, in denen es sich überhaupt um Verpachtung handeln kann, namentlich bei allen Besitzern blos eines oder nur weniger Landgüter, steht aber das Bedenken entgegen, dass der Besitzer durch die Erbverpachtung sich oder seinen Erben die freie Verfügung über sein Grundeigenthum, so wie jeden Vortheil vergiebt, welchen die Zeitverhältnisse bei freigehaltener Disposition darbieten können. Deshalb kommen auch unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen neue Vererbpachtungen blos noch als seltene Ausnahmsfälle vor.

Zeitpacht.

Weit häufiger und wichtiger als die Erbpachtung, ist der Zeitpacht. Derselbe ist nach den zwei Richtungen zu begutachten: bezüglich ganzer Landgüter oder Gutscomplexe an einen Unternehmer (auch an ein Consortium; Gutspacht) und bezüglich der Verpachtung in Parzellen (Theilpacht).

Beim Gutspacht im Ganzen kommen folgende Momente als wichtig in Betracht:

a) Pachtobject. Alle Gutsbestandtheile und sonstigen Objecte, welche die Pachtung umfasst, müssen eben so genau wie bei einem Gutskaufe bestimmt und womöglich kartirt sein. Namentlich muss das Flächenmaass der Grundstücke garantirt werden, oder der Pächter muss sich durch veranstaltete Nachmessungen vor dem Abschluss darüber Gewissheit verschaffen.

b) Antrittstermin. Derselbe ist für beide Theile, namentlich aber für den Pächter nicht gleichgiltig. Am häufigsten kommen folgende Antrittszeiten vor: zu Anfang des Frühjahrs, bevor die Feldanbauzeit beginnt; im Vorsommer, ehe die Heuernte eintritt; zu Anfang des Herbstes, vor Beginn der Wintergetreidesaat.

Der natürlichste Termin ist der zuletzt genannte, weil der Pächter in ein reines Verhältniss eintritt und die fernere Behandlung der leer überkommenen Felder Behufs der künftigen Benutzung selbst in die Hand nimmt. Dem steht aber wieder entgegen, dass bei diesem Termine das grösste Vorlagecapital erforderlich wird, es sei denn dass beträchtliche erst am Ende des Pachts zurück-

zuerstattende Ueberlieferungen an Dünger, Futter, Stroh etc. stattfinden. Auch tritt hierbei der Uebelstand ein, dass der bisherige Inhaber der Wirthschaft noch längere Zeit den Wirthschaftshof benutzen muss, um auszudreschen und seine Producte zu verwerthen, bevor der neue Pächter ganz in Besitz treten kann, wenn dieser die Vorräthe nicht übernimmt.

Der Sommertermin, gewöhnlich im Juni, ist für den Antritt der vortheilhafteste, weil bald nachher die Ernte folgt. Dies gilt natürlich unter der Voraussetzung, dass der neue Pächter nicht den vollen Werth der Ernte, sondern blos die Saatbestellungskosten zu vergüten hat. Auch ist dabei besonderer Vorbehalt und Gestattung eines unmittelbaren Einflusses von Seiten des neuen Pächters nöthig, damit die ihm zu überliefernden Saaten auch richtig bestellt und gepflegt werden.

Bei dem dritten Antrittstermine, im Frühjahr liegt der Vortheil und Nachtheil in der Mitte zwischen den beiden andern Terminen. Vielleicht deshalb wird er gerne bevorzugt.

c) Dauer des Zeitpachtes. Je kürzer die Pachtzeit, um so weniger ist es im Interesse des Pächters, die Wirthschaft in ertragsfähigen Stand zu setzen, um so mehr ist er darauf angewiesen, das Landgut vollends auszunutzen, das heisst, Raubbau zu treiben. Ueberdies stellt sich das Risico für ihn auch um so grösser, je kürzer die Dauer der bedungenen Benutzung des Pachtobjectes ist. Deshalb kann ein Verpächter bei sehr kurzer Pachtzeit nur verlieren, indem er entweder nur wenig Pachtzins erhält, oder sein Gut im Zustande und Werthe verschlechtert wird, oder indem beides der Fall ist.

Bei einem langen Zeitpacht kann und wird sich ein tüchtiger Pächter auf diejenigen Verbesserungen und Herstellungen einlassen, von denen er in den späteren Pachtjahren einen angemessenen Genuss und Ersatz erwarten kann. Sein Risico vertheilt sich auf eine längere Reihe von Jahrgängen. Deshalb ist er auch im Stande ein angemessenes Pachtgeld zu zahlen und der Verpächter kann wenigstens erwarten, dass sein Gut nicht verschlechtert werde. Dagegen begiebt sich ein Verpächter bei einer langen Pachtzeit des Vortheils des Mitgenusses einer höheren Bodenrente, welche durch eingetretene günstigere Zeitverhältnisse erzielt werden könnte.

Eine kurze, nur in Ausnahmsfällen gerechtfertigte Pachtzeit ist von drei bis sechs Jahren. — Eine mittlere Dauer des Pachtvertrags

beträgt etwas unter oder über zwölf Jahre. Für Güter, welche in gutem oder wenigstens mittelgutem Culturzustande, auch mit genügenden Gebäuden versehen sind, und wobei das Risico in den gewöhnlichen Schranken bleibt, ein besonderer Meliorationsaufwand nicht zu machen ist, kann die Pachtdauer von zwölf bis höchstens achtzehn Jahren für beide Theile angemessen sein.

Eine lange Pachtzeit ist eine solche von zwanzig bis dreissig Jahren. Je weiter eine Pachtung im Culturzustande zurück, je mehr Meliorationscapital und überhaupt ein grösseres Betriebscapital erforderlich ist, eine um so längere Pachtzeit ist im Interesse beider Theile geboten.

d) Caution. Weil der vermiethete Gegenstand bei weitem nicht so leicht und schnell in seinem Bestande beschädigt werden kann als mobile Objecte, und weil noch andere wirksame Maassregeln gegen Zurückbleiben im Zahlen des Pachtgeldes oder gegen Gefährdung des Pachtobjectes zu Gebot stehen; endlich weil es auch gegen das Interesse des Verpächters ist, das Betriebscapital des Pächters durch hohe Cautionsstellung zu sehr zu schwächen, so begnügt sich der Erstere gewöhnlich mit einer dem einjährigen Betrage des Pachtgeldes ungefähr gleich kommenden Caution, oder selbst mit einem noch geringeren Betrage. Ausserdem bleibt dem Verpächter unbenommen, sich nöthig erscheinenden Falles an das Inventar des Pächters zu halten.

e) Ueberlieferungen in die Pachtung von nicht unbedingt zum Pachtobjecte gehörigen Gegenständen, oder sogenanntes eisernes Inventar, kommen häufig vor. Sie bestehen in Saatbestellungen, Dünger, Stroh, Heu, zuweilen auch in Einrichtungen, Geräthen etc. Dass je nach Zeit des Pachtantritts gewisse Ueberlieferungen nöthig sind, ist bereits unter *b* (Antrittstermin) erörtert worden. Abgesehen davon, kann es im Interesse des Gutsherrn liegen, sich zu versichern, dass die in der Wirthschaft erzeugten Dünger- und Dungmaterialvorräthe stets dem Gute verbleiben, also von einem Pächter an den andern in einem gewissen Bestande überliefert werden müssen, indem der Abziehende den Werth des von ihm in höherem Betrage, als dereinst übernommen, Abgelieferten, vergütet erhält, und so umgekehrt. Je weniger es an vermögenden Pachtliebhabern mangelt, desto mehr können derartige Ueberlieferungen eingeschränkt, oder es kann dafür angemessene Bezahlung verlangt werden. Wo aber die Concurrenz der Pächter

schwach und ihr Capital ohnedies kaum ausreichend ist, liegt es vorerst noch im Interesse des Verpächters, in den Ueberlieferungen etwas freigebig zu sein.

f) Besondere Bestimmungen bezüglich der Wirthschaftsweise sind ebenfalls vielfach üblich, häufig aber auch am unrechten Platz. Im Allgemeinen gilt hier als Grundsatz, dass der Gutsherr den Pächter an der für diesen vortheilhaftesten Benutzung des Gutes nicht hindern soll, dass dagegen dieser durch seinen Betrieb das Gut auch nicht in seinem Werthbestande deterioriren darf. Es kann darum geboten sein, zu bestimmen, dass gute Wiesen nicht aufgebrochen werden dürfen; aber an dem Aufbruch dürrer Wiesen und unergiebiger Weiden soll der Pächter niemals gehindert werden. Es ihm vorzuschreiben, dass er eine bestimmte Fruchtfolge einhalten, dass er bestimmte Flächen mit Klee ansäen muss, nur so und so viel mit Handelsgewächsen anbauen darf, ist nicht am Platze und erfüllt auch den im Interesse des Verpächters beabsichtigten Zweck eben so wenig, als wenn die Haltung einer bestimmten Viehzahl vorgeschrieben wird, oder dass weder Stroh, noch Futter verkauft werden darf. In der Regel genügt es festzustellen, dass die Ergiebigkeit der Grundstücke durch vernachlässigte Behandlung im Anbau und in der Düngung nicht herabkommen dürfe und dass im Klagefall eine Expertencommission zu entscheiden habe. Höchstens liegt es im besonderen Interesse des Verpächters, in den zwei oder drei letzten Pachtjahren bezüglich der Verkürzung in der Düngung, Verbringung von Futter und Stroh aus dem Gute, bezüglich des Aufbruchs von Grasschlägen ausser der Tour, oder der Unterlassung der Anlegung derselben bei Koppelwirthschaften, einige zur Sicherung gebotene Präventivbestimmungen eintreten zu lassen.

g) Bestimmungen über die Pachtauflösung. Wenn der Pächter erwiesenermaassen gegen die im Contracte enthaltenen Bestimmungen handelt, namentlich das Gut deteriorirt, oder die bedungenen Zahlungstermine nicht einhält, so muss er aus dem Pacht gesetzt werden können. Bei eintretendem Todesfalle des Pächters muss dagegen den Hinterbliebenen gestattet sein, entweder die Pachtung unter sachverständiger Leitung bis zum bedungenen Termine fortzuführen, oder solche an einen anderen annehmbaren Unternehmer abtreten zu dürfen. Auch soll sich der Pächter vor-

sehen, dass er bei eintretendem Verkaufe des Gutes nicht ohne Entschädigung aus der Pachtung gesetzt werden dürfe.

h) Wirthschaftsgebäude. Der Pächter soll gemeinlich die ihm zur Benutzung überlassenen Gebäude in vollkommen gutem Stande erhalten. Zu dem Ende werden sie ihm nach genauer Beschreibung als Inventar überliefert, wonach sie einst wieder abzuliefern sind. Zu seiner weiteren Sicherung kann sich der Verpächter aushalten, jährlich eine Revision über den Zustand der Gebäude vorzunehmen und berechtigt zu sein, das in der Reparatur vom Pächter vernachlässigte auf dessen Kosten herstellen zu lassen. Oder es werden 6 bis 9 Procent vom Pachtgeld bestimmt, welche der Pächter nachweislich jährlich auf Reparaturen bei den Gebäuden wenigstens verwenden muss; widrigenfalls verfügt der Gutsherr selbst über deren Verwendung. Eine altherkömmliche, aber schlechte Bestimmung ist, dass der Pächter nur die einen gewissen geringen Kostenbetrag nicht übersteigenden Reparaturen zu tragen habe.

Ueber neu zu errichtende Gebäude, Umbau oder theilweise Herstellung von Hauptgebäuden ist bei Abfassung des Contracts besondere Uebereinkunft zu treffen; und wenn solche nicht vorgesehen war, so ist sie nachträglich zu Stand zu bringen, indem billige Rücksicht auf die beiderseitigen Interessen dabei eintreten muss.

i) Pachtgeldbetrag. Die Grundlage für diesen wichtigsten aller Contractspunkte bildet für beide Theile die möglichst richtige Ermittelung der reinen Rente, welche im mittleren Durchschnitt von dem Pachtobjecte zu erzielen ist. Bei deren Aufrechnung sind dem Pächter für Belohnung seiner Intelligenz und für sein Risico statt der einfachen — im Mittel die doppelten Zinsen seines ganzen Betriebscapitals zu bewilligen. Auch die vom Pächter zu übernehmenden laufenden Grundsteuern sind bei Fixirung der Pachtrente in Abzug zu bringen. Uebernimmt aber der Verpächter die Steuerzahlung, so unterbleibt dieser Abzug.

Wenn der Pächter ausserordentliche, das Gut auf die Dauer im Werthe erhöhende Meliorationen oder die Errichtung neuer Gebäude übernimmt, so muss ihm dies auf eine billige Weise am Pachtgeld zu gut kommen. Ist das Gut in einem schlechten Culturzustande, den der Pächter nothwendig erst heben muss, um eine angemessene Rente zu erzielen, so ist es billig, in den ersten Jahren den Betrag des Pachtgeldes zu ermässigen.

Die Pachtrente wird entweder ganz in baarem Gelde oder zu einem Theile, zuweilen ganz, in Naturalien entrichtet. Eine theilweise Naturallieferung kann beide Theile mehr sichern, als blosse Geld- oder blosse Naturalentrichtung. Statt theilweiser Naturallieferung kann auch ein Theil des Pachtgeldes, z. B. die Hälfte, nach den Durchschnittspreisen der Hauptgetreidearten von Jahr zu Jahr regulirt werden.

Der sogenannte Quotenpacht (Halbpacht), welcher darin besteht, dass ein Theil (zuweilen die Hälfte) vom Rohertrag oder blos von einem Theile der Roherträge, namentlich dem Getreide, entrichtet wird, eignet sich nur für kleinere Wirthschaften unter Verhältnissen, wo die Cultur auf noch geringer Stufe steht und zu anderen Bedingungen keine Pächter zu erhalten sind.

Die Zahltermine für das Pachtgeld (Schilling) in Baarem müssen auf das Jahr zweckmässig vertheilt sein, dergestalt, dass es zu deren Eintritt dem Pächter auch möglich werde, aus gemachten Einnahmen den Pachtschilling zu entrichten.

k) Pachtnachlass und Versicherungen. Das Ausbedingen von Nachlässen wegen Misswachs, Viehsterben, Hagelschaden und anderer Elementarereignisse führt gewöhnlich von einer Streitigkeit zur andern. Es ist besser, wenn der Pächter verpflichtet wird, gegen Feuer- und Hagelschaden sich zu assecuriren, und wenn er das Risico wegen Misswachs, Ueberschwemmung etc. mit in die Berechnung der Pachtrente zieht, welche er zu zahlen übernimmt. Bei bedeutenden Kriegsschäden sollen dagegen beide Theile ihre Quote tragen, und bei anderen ausserordentlichen Unglücksfällen, die den Pächter unverschuldet treffen, verlangt es die Billigkeit, dass der Gutsherr Nachlässe bewillige.

l) Afterpacht. Das Interesse des Verpächters kann durch willkürliche Afterverpachtungen sehr gefährdet werden; es ist darum recht und billig, dass ein Afterpacht im Ganzen oder von Theilen ohne Einwilligung des Verpächters nicht gestattet sei.

m) Verfahren bei der Vornahme einer Verpachtung. Die öffentliche Licitation von Gutspachtungen an den Meistbietenden ist in der Regel nicht rathsam, denn es liegt weit mehr im Interesse des Gutsherrn, einen tüchtigen, braven, mit Betriebscapital versehenen Pachtunternehmer zu gewinnen, als das höchste Pachtgebot zu erzielen, das sich oft auf Unkenntniss oder Schwindelei gründet und später doch nicht eingehalten werden kann. Besser ist eine

veröffentlichte Aufforderung, dass die Pachtlustigen ihre Offerte schriftlich einreichen (Submission), so dass dann Raum bleibt, sich mit denjenigen Concurrenten näher einzulassen, die für die geeignetsten gehalten werden.

Der Contract werde klar und einfach abgefasst. In der Aufnahme von Clauseln, welche gegen jeden erdenklichen Nachtheil schützen sollen, soll niemals zu weit gegangen, sondern mittelst der Contractsabfassung das begründete Interesse eines jeden Theils zu wahren und ein gegenseitiges Vertrauen zu begründen getrachtet werden. Für die Zu- und Abschätzung, sowie für die Schlichtung von Streitigkeiten, wozu ein sachverständiges Urtheil erforderlich ist, entscheidet am besten eine Experten- und Schiedsrichtercommission.

Als Leitfaden zur Beurtheilung oder Aufstellung von Pachtverträgen seien empfohlen die gekrönten Preisschriften: Dr. Friedr. Kraft, Die Verpachtung von Landgütern mit Gutsinventarien. 1845 — und besonders: Dr. Gustav Drechsler, Der landwirthschaftliche Pachtvertrag. 1871.

Parzellenweise Verpachtung.

Sehr häufig mangelt es an der Gelegenheit, die Ländereien eines Gutes stückweise vortheilhaft zu verpachten. Wo aber eine auf Parzellenpacht zu höheren Preisen sich einlassende Bevölkerung vorhanden ist, kann die Frage für den Besitzer wichtig werden, ob er hierauf eingehen, oder ob er dennoch die Verpachtung im Ganzen vorziehen soll, wenn schon ein geringeres Pachtgeld erzielt wird.

Es kann nämlich bei der Parzellenverpachtung leichter eine Deteriorirung der Grundstücke eintreten und solche ist schwerer als bei dem Ganzpacht zu verhüten. Der Einzug der Pachtgelder ist dabei schwieriger. Hat die Parzellenverpachtung eine längere Reihe von Jahren gedauert, so sind die Wirthschaftsgebäude meistens verfallen oder anders verwendet; oder die Existenz eines Theils der Bevölkerung erscheint bei Aufhebung des Pachtverhältnisses gefährdet. Es können sich also der Wiederzusammenziehung der Wirthschaft Schwierigkeiten entgegenstellen.

Alle diese Umstände sind im gegebenen Falle zu erwägen, bevor man sich zu einer Parzellenverpachtung entschliesst, die übrigens in einzelnen Fällen entschieden im Vortheile des Grundbesitzers und selbst im nationalökonomischen Interesse wünschenswerth sein kann.

Abgesehen hiervon mag es im Interesse des selbst wirthschaftenden Gutsbesitzers liegen, einzelne für die Selbstbewirthschaftung minder geeignete Grundstücke parzellenweise zu verpachten, oder eine gewisse Ackerfläche unter der besonderen Bedingung in Parzellenpacht zu geben, dass er sich dadurch für die wichtigsten Momente der Erntezeit einer gewissen Zahl von geeigneten Arbeitern versichert.

Eine in Mitteleuropa nur sporadisch (Frankreich) vorkommende, im Süden dagegen vielfach verbreitete Form des Pachtverhältnisses ist der Halbscheidpacht oder Antheilspacht (Metayage, Mezzeria, Parzeria), auch Colonenwirthschaft genannt. Bei derselben liefert der Besitzer sowohl Grund und Boden, als auch Inventar, und empfängt dagegen von dem Halbscheidpächter oder Colonen die Hälfte (oder einen aliquoten Theil) des Jahresertrags entweder in Naturalien oder in festgesetzter Geldentschädigung. Es ist nicht zu leugnen, dass mit diesem System, welches, beiläufig gesagt, über einen grossen Theil der Erde verbreitet und mehr in Uebung ist, als jedes andere, schwere Uebelstände verbunden sind, nichtsdestoweniger ist es der Reform fähig, und dürfte vielleicht die einzige mögliche Grundlage bilden, um dereinst den drohenden Gefahren des Socialismus auf landwirthschaftlichem Gebiet, deren Sturmglocken sogar schon in Grossbritannien erklungen sind, wirksam und gründlich die Spitze zu bieten. Eine überaus werthvolle, eingehende Kritik dieses Systems, das es verurtheilt, liefert das treffliche, erschöpfende Werk von Dr. C. Bertagnolli, Ministerialsecretär im italienischen Ackerbauministerium: La Colonia parziaria. Rom 1877.

3. Gründung neuer Landgüter.

Ueberall, wo noch Flächen uncultivirten Bodens sich in Cultur bringen lassen, ferner durch Vereinigung zerstückelter Gründe verschiedener Wirthschaften zu einem Ganzen, oder durch Abzweigung eines Theiles von einem grösseren Landgute, können neue Wirthschaften gegründet werden.

Handelt es sich darum, mittelst Urbarmachung eine solche neu zu schaffen, so sind sorgfältige Erhebungen und Vorausberechnungen nöthig zur Ermittelung der Kosten der Beurbarung und der Herstellung des Gehöftes, um solche mit den nachher zu erwartenden Erträgen zu vergleichen und darnach zu beurtheilen, ob die Ausführung rathsam sei. — Gewöhnlich hat man es dabei entweder mit Weide- oder sogenanntem Wildland, mit Waldboden oder mit zu entwässerndem Grunde zu thun.

Ueber die einzuschlagenden Verfahrungsarten wird auf das zweite Capitel des dritten Hauptstückes im ersten Bande zurückgewiesen.

Was bei der Hofanlage besonders zu berücksichtigen sei, ist Seite 416 näher angedeutet.

Jedenfalls sind zu derartigen Unternehmungen mehr als gewöhnliche Sachkenntniss, hinreichendes Capital zu den bedeutenden Vorauslagen und Zinsenausfällen in den ersten Jahren, und grosse Ausdauer erforderlich.

Die Gründung neuer Landgüter durch Zusammenkaufen von Ländereien verschiedener Eigenthümer kann in Gegenden vorkommen und für einen tüchtigen Unternehmer rathsam sein, wo die Zerstückelung weit vorgeschritten, also Zwergwirthschaft vorhanden ist. Sind die Besitzer so weit heruntergekommen, dass sie sich nicht mehr zu behaupten vermögen, weil eine angemessene Production aus ihren Grundstücken nicht mehr erfolgen kann, so mag ein solches Verfahren im allgemeinen Interesse nur gebilligt werden. Es sind dabei ähnliche Vorausberechnungen und Erwägungen, z. B. wegen der Hofanlage, zu pflegen, wie bei der Gründung neuer Wirthschaftskörper durch Urbarmachung.

In Folge einer stattgehabten Zusammenlegung der Grundstücke (Commassation) kommen ebenfalls neue Wirthschaftskörper und Ausbau der Höfe in Mitte derselben auf den entfernteren Punkten der Ortsmarkung häufig vor.

Unter welchen Verhältnissen die Abzweigung eines neuen Wirthschaftskörpers, gegründet aus den vom Haupthofe eines grösseren Gutes in grösserer Entfernung gelegenen Bodenflächen, zweckmässig sei, und welche Erhebungen einer solchen Maassnahme vorauszugehen haben, ist bereits oben Seite 417 näher erörtert worden.

4. Stellvertreterwirthschaft.

Da viele Besitzer von Landgütern nicht in der Lage sind die Bewirthschaftung ihres Eigenthums speciell selbst zu leiten, während sie demunerachtet den Betrieb auf eigene Rechnung dem Verpachten vorziehen, so ergiebt sich häufig Gelegenheit für den ausgebildeten Landwirth eine Verwaltung in Auftrag an Stelle des Eigenthümers zu übernehmen. Persönlichkeiten, welchen es nicht an Intelligenz und Talent mangelt, und die sich im untergeordneten Wirthschaftsbeamtendienste bereits die erforderliche Reife und Erfahrung erworben haben, denen es aber am nöthigen Capital mangelt, um eine Unternehmung auf eigene Rechnung zu beginnen, ist dadurch die Gewähr geboten, sich in der Leitung und Führung von Landgütern eben so thätig und nützlich zu erweisen, als ein mit Capital ausgerüsteter Unternehmer. Solche Stellvertreter des Besitzers (Verwalter oder Administratoren) erhalten ein der Wirthschaftsrente

entsprechendes festes Salair (neben Deputat u. s. w.), sind aber auch zum Theil auf Procente vom Reinertrag (Tantième) gestellt.

Es herrscht oft bei jungen Männern, welche kaum aus den landwirthschaftlichen Lehrjahren herausgetreten sind und die Absicht haben, dereinst auf eigene Rechnung zu wirthschaften, das Verlangen, eine, wie sie es nennen, selbstständige Verwaltersstelle anzutreten, um sich auf Rechnung eines Anderen die nöthig erachteten Erfahrungen zu sammeln. Solches ist aber als ein unberechtigtes zu erachten und dem Gutseigner, welcher einen Verwalter braucht, ist nicht zu verargen, wenn er auf diese Classe von Aspiranten sein Augenmerk nicht richtet.

12. Verpachtung oder Administration.

Die Frage, ob er sein Gut verpachten oder es in eigener Regie administriren lassen soll, hat für den Grundbesitzer, welcher nicht in der Lage ist, die Bewirthschaftung seines Besitzthums selbst zu führen, oder dessen Grundbesitz so gross ist, dass seine Kräfte zur Leitung der Verwaltung des Ganzen nicht ausreichen, eine grosse Wichtigkeit.

Im Allgemeinen ist dort, wo der allgemeine Culturzustand kein auffallend niedriger ist, um so eher anzurathen, dass der Grossgutsbesitzer seine Güter zum grösseren Theile verpachte, je bedeutender die Zahl der Wirthschaftskörper ist, je weniger er sich selbst mit deren Betriebsleitung befassen kann, je minder seine Person hiezu geeignet erscheint und je mehr ihm das nöthige Betriebscapital abgeht. Denn eine Anzahl tüchtiger, mit Capital und Intelligenz ausgestatteter Pächter wird eine höhere Rente aus den erpachteten Gütern erzielen und dem Eigenthümer eine sicherere und höhere Pachtrente gewähren, als durch eine grosse Administration an Ertrag erzielt wird; vorausgesetzt, dass ein richtiges Verpachtungssystem existirt und dass geeignete Pächter sich finden.

Auch für den Eigenthümer eines Landgutes oder von ein paar Gütern ist, wenn er sich wenig um die Wirthschaft bekümmern kann oder nicht genug davon versteht, unter den zuletzt geltend gemachten Voraussetzungen das gleiche Princip als Regel geltend zu machen.

Sind aber die Wirthschaftskörper solcher Eigenthümer, die Ursache haben an das Verpachten zu denken, in einem vernachlässigten Zustande, so werden sie wohl daran thun, diese Objecte mittelst Verwaltung auf eigene Rechnung vor Allem in einen Zustand zu setzen, dass sich auch Pächter finden, welche auf eine befriedigende Pachtrente eingehen. Wo der gesammte Culturstand sehr

weit zurück ist, und eben deshalb ein ordentlicher Pächterstand noch gar nicht existirt, lässt sich ein vortheilhaftes Verpachten nicht erzwingen. Es kann aber nach und nach durch verständiges Vorgehen diesem Ziele näher gerückt werden.

Je geringer an Flächenraum die einzelnen Gutskörper sind, um so schwerer fällt es dabei, mittelst Administration eine angemessene Rente zu erzielen, denn die Verwaltungskosten nehmen bei kleinen Höfen eine zu grosse Quote vom Ertrage in Anspruch.

Dass noch so häufig das Verpachten zum Schaden des einen oder andern Theiles oder selbst beider Theile ausfällt, hat seinen Grund meistens in der Aufstellung von Contractsbestimmungen, welche die tüchtigeren Kräfte abhalten, sich auf den Pacht einzulassen, und die den Pachtunternehmer oft geradezu nöthigen auf den Raub zu wirthschaften, um nicht zu Grund zu gehen.

Es ist fast unglaublich, mit welcher Gleichgiltigkeit und Zähigkeit heutzutage noch vielerorts in den Pachtverträgen an hergebrachten, veralteten, zuweilen ganz ungereimten und lächerlichen Bedingungen festgehalten wird, weil eben das Vorurtheil sich derselben zu entschlagen scheut, damit ja nicht ein Stein des morschen Gebäudes locker werde, der dann eine vollständige Reparatur nach sich ziehen müsste. In dieser Beziehung ist in manchen Ländern noch Vieles zu thun, ein Grund, weshalb sich auch in ihnen der Umschwung der Bodencultur so schwerfällig vollzieht.

Ebenso, wie von der Wahl des Pächters und von den Pachtbedingungen das Resultat der Verpachtung oder der Gutsrente wesentlich abhängt, ist in gleichem Grade die Persönlichkeit, die fachmännische Bildung und die Rechtlichkeit des Administrators, neben der ihm gegebenen Stellung und dem ihm in der Disposition über die Wirthschaft gelassenen Spielraume die beste Garantie für die zweckmässige und erfolgreiche Leitung des ihm anvertrauten Betriebs.

Die vielen Missgriffe und verkehrten Maassregeln, die dabei noch häufiger mitunterlaufen als gut ist, und welche nothwendig unbefriedigende Resultate zur Folge haben müssen, rühren gemeinlich von falschen, überkommenen Ansichten her über die nothwendige eiserne Verclausulirung bis auf die geringste Kleinigkeit im Pachtcontracte, wodurch nur zur Umgehung angereizt wird, oder über die erforderliche Persönlichkeit des Pächters und des Administrators. Muss man doch in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts noch manchmal hören, dass wirklich gebildete Persönlichkeiten zur Uebernahme derartiger Stellungen minder wünschenswerth seien, als sogenannte „reine Praktiker“.

Im fünften Capitel wird von der Stellung weiter die Rede sein, welche dem ersten Wirthschaftsbeamten zweckmässig zu geben ist.

II. Das Betriebscapital.

Dem werbenden Gütervorrathe des Grundcapitals hat zur Ergänzung zu dienen das bewegliche Betriebscapital unter welchem die zur Ausbeutung des ersteren in landwirthschaftlichem Sinne erforderlichen Mittel zu verstehen sind.

Das landwirthschaftliche Betriebscapital theilt sich je nach Anlage und Erforderniss in zwei streng gesonderte Theile: das stehende Betriebscapital oder Inventar (Fundus instructus) und das umlaufende oder Vorlagecapital.

1. *Stehendes Betriebscapital oder Inventar.*

Das zur Betriebsausstattung erforderliche Inventar besteht in Arbeitsvieh, Nutzvieh, Maschinen, Geräthen und sonstigen Utensilien der Wirthschaft.

a) Arbeitsvieh. Bezüglich der Wahl und Bedarfsberechnung der erforderlichen Arbeitsthiere wird auf die folgende Abtheilung (III) verwiesen. Ist die Berechnung des Bedarfs an Spannvieh vollendet, so handelt es sich noch um den Preisansatz, damit der Betrag in die Berechnung des Capitalbedarfs zur Einrichtung einer Wirthschaft aufgenommen werden könne.

Die Preise richten sich nach der benöthigten Qualität der Arbeitsthiere und nach den im Lande herrschenden Conjuncturen. Begreiflich walten in diesen Beziehungen grosse Verschiedenheiten ob.

Sowohl in der österreichischen Monarchie als in Deutschland kommt es vor, dass an einem Orte ein leichtes, brauchbares Ackerpferd 60 bis 100 fl. oder 100 bis 166 Rm. kostet, während es in anderen Gegenden 300 und 400 fl. = 500 bis 660 Rm. kosten kann. — Leichte Zugochsen werden in Gegenden mit geringen Viehpreisen zu 50 bis 80 fl. = 80 bis 130 Rm. per Stück gekauft; ein junger Zugochse kostet in anderen Gegenden 120 bis 150 fl. ö. W. = 200 bis 250 Rm.

b) Nutzvieh. Je mehr die Wirthschaftsverhältnisse auf Erzeugung und Verwerthung von Futter durch die Viehhaltung hinweisen, um so wichtiger wird die Wahl der Thierproduction und um so bedeutender das darin anzulegende Capital werden.

Dass vor Allem Klima, Lage, Boden, Futtermittel, dann die natürlichen Eigenschaften der Thiere, endlich die Absatzgelegenheiten für die thierischen Producte bei der Wahl der speciellen Ausnutzung der Viehzucht in Betracht gezogen werden müssen,

und unter welchen Verhältnissen der eine oder der andere der verschiedenen Zweige der thierischen Production am Platze sein könne, ist in den beiden vorausgegangenen Hauptstücken genügend erörtert.

Weiters wird die Wahl und Ausdehnung der Nutzviehhaltung im folgenden Capitel (Betriebseinrichtung) noch näher zur Sprache kommen.

Um die zu haltende Viehzahl und daraus den Capitalbedarf zu berechnen, muss zuerst das Futtererzeugniss feststehen. Ist das gesammte letztere auf seine Nährstoffverhältnisse berechnet, so wird das Futtererforderniss für das zu haltende Zugvieh davon abgezogen; der verbleibende Theil vom Gesammtfutter wird auf das Nutzvieh, das überhaupt gehalten werden soll, dergestalt vertheilt, dass sich, nachdem auch noch der für nöthig zu erachtende jährliche Futteraufwand per Stück festgesetzt ist, daraus die Zahlen des zu haltenden Nutzviehes ergeben müssen.

Bezüglich der Preise gilt dasselbe was vorhin schon in Bezug auf die Preisansätze des Zugviehes bemerkt worden ist.

Es kann vorkommen, dass eine Zuchtkuh nur zu 40 bis 50 fl. öst. W. oder 66 bis 84 Rm., dass sie aber auch zu 150 bis 180 fl. oder 250 bis 300 Rm. anzuschlagen sei. — Ein Mutterschaf von kleinem grobwolligem Schlage kostet häufig nur 3 bis 4 fl. = 5 bis 6·6 Rm., edle Schafe können zu 10 bis 15 fl. = 16·6 bis 25 Rm. und darüber zu veranschlagen sein. — Man kauft zuweilen ein Mutterschwein um 15 bis 20 fl. = 25 bis 33 Rm., bezahlt es aber auch mit 50 bis 60 fl. = 83 bis 100 Rm.

Bei diesen durchaus relativen Angaben sind die höheren Preise (Gebrauchswerthe), welche oft für besonders edle und werthvolle Zuchtthiere angelegt werden, natürlich nicht inbegriffen.

Ein praktisches Hilfsmittel, die Grösse des Viehstandes zu beurtheilen, ist, indem zuerst sämmtliches Vieh (einschliesslich des Zugviehes) auf sogenanntes Grossvieh reducirt wird, worunter Thiere zu verstehen sind, welche jährlich 40 bis 50 metr. Centner Heu oder dessen Aequivalent als Futter consumiren (12 Schafe = 1 Stück Grossvieh). Sodann ist bei Wirthschaften mit vorherrschendem Ackerland genau zu berechnen, auf wie viel Ackerfläche je ein Stück Grossvieh entfällt.

Der Viehstand ist hiernach ein ziemlich starker zu nennen, und die Futtererzeugung (die auch zum Theil von Wiesen oder technischen Betriebszweigen herrühren kann) muss eine reichliche sein, sobald auf 1·30 Hectar Ackerland ein Stück Grossvieh kommt.

Auf Mittelboden ist diejenige Viehhaltung schon eine ansehnliche zu nennen, welche auf 1·66 Hectar ein Stück Grossvieh erhält.

Bei geringen, auch nur schwache Futtererträge liefernden Böden darf man zufrieden sein, wenn man auf je 2 bis 2·30 Hectar Ackerland ein Stück Grossvieh halten kann. Nicht selten berechnet sich unter solchen Verhältnissen erst auf 2·60 Hectar ein Stück Grossvieh.

Oft findet sich auf den verschiedenen Hauptbodenclassen der Viehstand nicht in der nach diesen Verhältnissen berechneten Stärke. Es bleibt dann zu untersuchen, ob die Futterproduction und der Viehstand nicht überhaupt zu schwach sind.

c) Geräthe- und Maschineninventar. Es muss zuerst erwogen und erhoben werden, welche Sorten und Kaliber von Acker- und sonstigen Geräthen in der Wirthschaft zu halten sind. Dann welche Maschinen zu besonderen Zwecken mit entschiedenem Vortheile in Gebrauch zu nehmen sind, wie Säemaschinen, Wurzelschneid-, Häcksel- und Schrotmaschinen, Dreschmaschinen etc.

Die gewöhnlichen Acker- und Fahrgeräthe werden nach der Zahl der Gespanne näher festgesetzt. Bei den Wagen kann wegen des Wechsels bei den Ernte- und Dungfuhren eine Mehrzahl erforderlich sein. Deshalb wird gewöhnlich auf jedes Gespann ein Wagen, und durchschnittlich auf etwa drei Gespanne ein Wagen extra, als Succurs, gerechnet. Ferner zählt auf je ein Gespann ein Pflug und auf vier bis fünf Gespanne ein übercompletes Exemplar als Ersatz. Auf jedes Gespann ist eine Eggenausrüstung zu rechnen, und auf drei bis vier Gespanne eine Walze. Dann nach Maassgabe des Hackfruchtbaues eine verhältnissmässige Zahl von Cultivatoren und Häufelpflügen, oft auch von Haken oder Untergrundwühlern. Ferner auf drei bis vier Gespanne einen Exstirpator u. s. w.

Abgesehen von der zweckmässigen Construction der gewöhnlicheren Acker- und Fahrgeräthe an und für sich, so hängt bei der Herstellung derselben Vieles, namentlich in Bezug auf Schwere und Stärke, von Lage und Boden, und von der Beschaffenheit der Wege ab. Auch ob eigene Werkstätten oder die benöthigenden Handwerker ganz in der Nähe vorhanden sind, ist von Einfluss auf den Mehrbedarf.

Die Frage der Verwendung von Maschinen kann in der Gegenwart kaum mehr aufgeworfen werden. Jeder Landwirth, der grosse sowohl wie der kleine, wird und muss sich ihrer bedienen, da sie Arbeitsersparniss, somit Vortheil bringen. Selbst in den bäuerlichen Wirthschaften ist heutzutage der Gebrauch von Häcksel- und Schrotmaschinen ganz allgemein geworden; dasselbe gilt von Wurzel-

schneidmaschinen, sobald Wurzelwerk in grösserer Menge zur Fütterung verwendet wird. Ebenso sind die Dreschmaschinen, die Getreideputzmaschinen etc. in fast allen einigermaassen vorgeschrittenen Wirthschaften schon dermaassen eingebürgert, dass mit Zuversicht deren allgemeinster Anwendung entgegengesehen werden darf. Selbst die Säemaschinen, namentlich die Drillapparate, welche sich am schwierigsten Eingang verschaffen, sind nicht blos auf den Grossgütern verbreitet, sondern gewinnen immer mehr Eingang bei den bäuerlichen Landwirthen. Immerhin erscheint es gerathen, bei der Anschaffung des Maschineninventars mit Urtheil vorzugehen und sich im Anfange mit dem Nothwendigsten, Erprobten zu beschränken, um erst nach und nach zur Completirung überzugehen.

Weiter bleibt das Zugviehgeschirr- und das Stallgerätheinventar für den ganzen Viehstand zu berechnen.

Nicht unbedeutend ist das Erforderniss an Säcken, Säe- und Wagentüchern.

Sodann ist in jeder Wirthschaft eine Menge von Handgeräthen nöthig, wie Spaten, Hacken, Gabeln, Schaufeln, Rechen, Sensen, Sicheln, Aexte, Hämmer, Zangen, Siebe, Körbe, Dreschflegel, Seile, Ketten etc.

Wenn das Gesinde auf dem Hofe wohnt, ist für Gesindebetten nebst Wohnungszubehör, und wenn es im Hause gespeist wird, für Küchen- und Tischgeräthe u. dgl. zu sorgen.

Dass die Anschaffungskosten der vielerlei Geräthe und Maschinen sich sehr verschieden stellen, geht aus der Anführung nachstehender Beispiele hervor. Es können nämlich kosten:

Schwerer Erntewagen	140	bis	180	fl.	=	235	bis	300	Rm.
Mittelschwerer Ackerwagen	90	„	130	„	=	150	„	216	„
Leichter Wagen	60	„	90	„	=	100	„	150	„
Schwerer Wirthschaftskarren	60	„	120	„	=	100	„	200	„
Leichter Sturzkarren	25	„	50	„	=	42	„	85	„
Pflug	15	„	60	„	=	25	„	100	„
Leichte hölzerne Egge	12	„	20	„	=	20	„	33	„
Leichte Egge mit eisernen Zinken	16	„	24	„	=	26	„	40	„
Zug ganz eiserner Eggen	30	„	70	„	=	50	„	116	„
Leichtere hölzerne Walze	10	„	16	„	=	16	„	26	„
Schwere hölzerne Walze	20	„	50	„	=	33	„	85	„
Eiserne schwere Walze	90	„	200	„	=	150	„	333	„
Exstirpator	25	„	120	„	=	42	„	200	„
Cultivator oder Häufelpflug	15	„	30	„	=	25	„	50	„
Breitwürfige Säemaschine	40	„	180	„	=	66	„	300	„
Drillmaschine	300	„	400	„	=	500	„	666	„

Pferderechen	110	bis	180	fl.	=	183	bis	300 Rm.
Grasmähemaschine	240	„	300	„	=	400	„	500 „
Getreidemähemaschine	400	„	500	„	=	666	„	833 „
Handdreschmaschine	100	„	175	„	=	166	„	291 „
Göpeldreschmaschine	340	„	1200	„	=	566	„	2000 „
Reinigungsmaschine	24	„	175	„	=	40	„	291 „
Sortircylinder	60	„	500	„	=	100	„	833 „
Dampfdreschmaschine	3200	„	6000	„	=	5333	„	10000 „
Häckselmaschine	40	„	330	„	=	66	„	550 „
Wurzelschneidmaschine	20	„	105	„	=	33	„	175 „
Oelkuchenbrecher	40	„	100	„	=	66	„	166 „
Schrotmühle	75	„	500	„	=	125	„	833 „
Buttermaschine	10	„	120	„	=	16	„	200 „
Milchkühler	60	„	200	„	=	100	„	333 „
Drainröhrenpresse	50	„	430	„	=	83	„	716 „
Viehwage	100	„	520	„	=	166	„	866 „

und so fort. (Vgl. Ad. Ebert, die landw. Verhältnisse. Leipzig 1876. Bei der Umrechnung sind thunlichst runde Zahlen aufgestellt worden, ohne Beachtung kleiner Differenzen, wie dies auch in der Folge beibehalten werden wird.)

Es ist leicht zu ermessen, dass es den Ertrag einer Wirthschaft bedeutend schwächen muss, wenn es an der Anschaffung oder an der sorgfältigen Unterhaltung des nöthigen Grätheinventars mangelt. Dagegen würde es eine unnöthige Erhöhung des Betriebscapitals veranlassen, wenn ein den Bedarf übersteigendes Inventar hingestellt, oder auf einzelne Stücke unnöthige Kosten verwendet würden. Auch die Unterhaltungs- und Abnützungskosten werden dadurch erhöht, denn wenig in Gebrauch genommene Geräthe nehmen demunerachtet im Werthe ab oder werden defect.

Bei Gutsübernahmen ist öfters das im Gebrauche stehende Grätheinventar nach einer vereinbarten Taxe zu übernehmen, wodurch sich der augenblickliche Capitalbedarf bedeutend ermässigen kann.

Die Unterhaltungs- und Abnützungskosten des Grätheinventars sind ebenfalls sehr verschieden, indem die Beschaffenheit des Bodens und der Wege und der stärkere oder schwächere Gebrauch, auch die Constructionsweise den abweichendsten Einfluss darauf ausüben. Im grossen Durchschnitt lässt sich annehmen, dass die Unterhaltungs- und Abnützungskosten der gewöhnlicheren Acker- und Fahrgeräthe sich auf 15 bis 25 Procent, im Mittel also auf 20 Procent der Anschaffungskosten berechnen.

Bei den Pflügen sind diese Kosten am bedeutendsten, und können sich auf 30 bis 36 Procent belaufen; bei Wägen und Eggen berechnen sie sich meistens nur auf 15 bis 20 Procent; bei Walzen auf 10 bis 15 Procent.

In der Regel berechnet sich das Grätheinventar noch nicht oder höchstens halb so hoch als das Viehinventar. Nur Wirth-

schaften mit einem ungewöhnlich geringen Viehstande, oder mit sehr vielen und theuren Maschinen machen davon eine Ausnahme.

Folgende Beispielsrechnung dient zur Bestätigung des eben Gesagten. Auf 100 Hectar Ackerland, Mittelboden, kann im Durchschnitt der Zug- und Nutzviehstand 50 Stück Grossvieh betragen, welche, à 120 fl. = 200 Rm. per Stück, ein Viehinventar von 6000 fl. oder 10.000 Rm. ergeben.

Das Gerätheinventar aber könnte betragen:

7 Wagen à 125 fl. = 208 Rm.	875 fl.	= 1456 Rm.
7 Pflüge à 30 fl. = 50 Rm.	210 „	= 350 „
7 Eggen à 25 fl. = 42 Rm.	175 „	= 294 „
2 Walzen	120 „	= 200 „
Exstirpatoren, Anhäufler	175 „	= 294 „
Sonstige Geräthe, Zugviehgeschirre etc.	360 „	= 600 „
Summe	1915 fl.	= 3194 „

Würde aber ausserdem der halbe Ankaufsbetrag einer Dreschmaschine mit Göpel auf 100 Hectar fallen und 300 fl. = 500 Rm. betragen; würden auch für Säemaschinen 300 fl. = 500 Rm. und noch 200 bis 300 fl. = 333 bis 500 Rm. für andere Maschinen auf je 100 Hectar verwendet, so würde sich das Inventar um nahezu die Hälfte höher, also auf 2700 bis 2800 fl. = 4500 bis 4700 Rm., und somit mehr denn halb so hoch als das Viehinventar belaufen.

Das Inventar für technische Betriebszweige, falls Einrichtungen dafür bestehen oder zu machen sind, ist für sich zu betrachten.

2. *Umlaufendes Betriebs- oder Vorlagecapital.*

Die bei dem begonnenen landwirthschaftlichen Betriebe zur Erzielung der späteren Erträge nothwendigen Vorlagen beziehen sich hauptsächlich auf folgende Gegenstände: Samen, Dünger, Arbeit (einschliesslich der Verpflegungskosten der Arbeitsthiere), Unterhaltung des Gerätheinventars und der Gebäude, Nutzviehhaltung, Abgaben, Directionskosten und andere allgemeine Wirthschaftsausgaben.

Häufig wird das Erforderniss für Saatfrucht zum „stehenden Betriebscapital" gerechnet, weil der Bedarf gleich vom Anfang zu stellen und die jährlich zu machende Verwendung immer wieder zu ersetzen sei. Richtiger ist jedoch, den Aufwand für Samen als eine nothwendige Vorlage für Material zum „umlaufenden Betriebscapital" zu zählen.

Die Betriebsvorlagen sind zu unterscheiden in regelmässige, d. h. jährlich wiederkehrende, und ausserordentliche, nur einmal zu machende.

Die regelmässigen Auslagen sind einfach aus einem Wirthschaftsvoranschlag oder aus bisherigen Rechnungsergebnissen zu entnehmen, namentlich was den Bedarf an Saat- und Arbeitskosten,

die Unterhaltung des Nutzviehes etc. betrifft. Auch Ausgaben für Dünger gehören zu den regelmässig wiederkehrenden.

Die ausserordentlichen Vorlagen sind eigentlich Meliorationskosten, welche zur Herstellung eines besseren Zustandes nur einmal gemacht werden, damit der mögliche Ertrag auch erzielt werden könne, daher sich bei richtigem Verfahren durch sie eine Vermehrung des Grundcapitals ergeben muss. Unter denselben kann auch ein ausserordentlicher (einmaliger) Düngerzukauf einbegriffen sein.

Es ist augenscheinlich, dass durch die Ermittelung des einjährigen Aufwandes der Wirthschaftskosten die Grundlage zur Berechnung des Bedarfs an umlaufendem Betriebscapital gegeben sei. Da aber die Wirthschaft in der Regel auch schon im Laufe des ersten Jahres und so fort manche Einnahmen macht, so ist der mittlere Betrag dieser Einnahmen von dem regelmässigen Gesammtaufwande wieder in Abzug zu bringen. Unter günstigen Verhältnissen, z. B. neben einem bedeutenden Milchverkauf, kann die zu den laufenden Kosten wieder verwendbare laufende Einnahme bis 50 Procent des Aufwandes betragen, unter minder günstigen Verhältnissen nur 20 bis 30 Procent und darunter.

Für den ausserordentlichen Aufwand, z. B. für Ent- und Bewässerung, Mergeln, Gebäude etc. lassen sich natürlich gar keine Verhältnisszahlen angeben. Sie sind aber bezüglich des Capitalbedürfnisses in den Antrittsjahren genau zu ermitteln und müssen in späteren Jahren als „Meliorationscapital“ ihre Zinsen tragen.

Auf die Grösse des Vorlagecapitals für den regelmässigen Wirthschaftsaufwand sind ausser den im Laufe des ersten Jahres entfallenden Einnahmen, deren Höhe insbesondere auch von dem Antrittstermin abhängt, die Ueberlieferungen an Saaten, Futter, Stroh etc. vom wesentlichen Einflusse, deren Betrag von dem Bedarf abgeht, insoweit sie vom Uebernehmer der Wirthschaft nicht vergütet zu werden brauchen.

Aus dem Allen geht hervor, dass die Vorlagekosten sich sehr verschieden sowohl zum Rein- oder Rohertrage der Wirthschaft, wie zur Grösse des stehenden Betriebscapitals verhalten können. Um wenigstens einen Anhaltspunkt zu einer näheren Angabe darüber zu gewinnen, ist vorauszusetzen, dass die Vortheile durch unentgeltliche Lieferungen von sonst anzuschaffenden Bedarfsgegenständen ganz ausser Acht bleiben. Unter Wirthschaftsverhältnissen,

welche nicht zu den ungewöhnlichen gehören, auch nicht zu den reinen Viehwirthschaften, kann dann angenommen werden, dass das regelmässige Vorlagecapital unter günstigen Umständen 25 bis 30 Procent, unter mittleren 33 bis 40 Procent, unter ungünstigeren aber 45 bis 50 Procent vom Inventarcapital (Vieh- und Geräthecapital) betragen werde.

Das ausserordentliche Vorlagecapital (Meliorationscapital) kann sich dem ordentlichen mehr oder weniger nähern, möglicherweise sogar darüber hinausgehen.

Die Sorge für Anschaffung oder Bereithaltung des erforderlichen Vorlagecapitals ist eine noch wichtigere als diejenige für vollständige Herstellung des Inventars, an welchem bei knappem Capitalvorrath in den ersten Jahren noch eher Ermässigungen oder einige Ersparnisse ohne empfindlichen Schaden eintreten können. Wenn es aber an den Mitteln zu den in geeigneter Zeit erforderlichen Vorlagen und Anschaffungen für Arbeit, Samen, Dünger, Futter etc. mangelt, so hinkt oder stockt der Betrieb auf so viel Punkten, dass der Ertrag weit hinter dem Möglichen zurückbleibt.

Dass durch persönlichen Credit und durch weise Benutzung desselben am Erfordernisse für das umlaufende Capital eine beträchtliche Ermässigung möglich sei, ist bereits in der Seite 394 enthaltenen Anführung bemerkt.

3. *Schätzung des Gesammtbedarfs an Betriebscapital.*

Der Bedarf steht in einem gewissen Verhältnisse zum Ertrage, nachdem die Erträge von Waldungen, Regalien, technischen Betriebszweigen davon in Abrechnung gebracht sind. Aber dieses Verhältniss ist vielen Schwankungen unterworfen. Jedenfalls können für Zahlenangaben nur Wirthschaften ins Auge gefasst werden, bei denen der Ackerbau in erster Linie steht, und wobei, schon der Düngerproduction wegen, ein verhältnissmässiger Viehstand unterhalten wird. Sind die Verhältnisse günstig oder wenigstens mittelmässig günstig für einen ermässigten Bedarf, so kann der vier- bis sechsfache Betrag des Reinertrages für den Gesammtbedarf an Betriebscapital ausreichen; erheischen aber die Umstände einen verhältnissmässig starken Aufwand, so kann auch der achtfache, in vorkommenden besonderen Fällen selbst der zehnfache Betrag der Bodenrente erforderlich werden.

Dabei sind bedeutende Meliorationsaufwände, Hofbauten, technische Zweige nicht mit einbezogen.

In manchen Lagen werden allerdings nicht einmal die geringeren Beträge verwendet; allein dann werden theilweise nicht die überkommenen Vorräthe an Dünger- und Dungmaterial, die bereits ausgestellten Saaten und die darauf schon verwendeten Arbeitskosten mit eingestellt. Ferner werden auch nicht die in den ersten Jahren sich ergebenden Ertragsausfälle berechnet, welche daher entstehen, dass das Inventar, z. B. an Nutzvieh, noch lange nicht vollständig ist, dass das noch fehlende Vieh erst nachgezogen, mehr Bodenkraft durch schonende Bewirthschaftung erzielt werden muss u. s. w. Endlich leiden nur zu viele Wirthschaften fortwährend Mangel an Betriebscapital, und bringen eben deshalb eine zu geringe Rente.

Es lässt sich das Betriebscapitalerforderniss wohl auch nach dem Grundcapital berechnen. Ist dasselbe mit einem Zinsfuss von 5 Procent aus der Rente hervorgegangen, so ergibt sich, dass das Betriebscapital von 20 bis 40 Procent vom Grundcapital betragen kann, und in ausserordentlichen Fällen sogar noch etwas mehr.

Manche Wirthe ziehen vor, das Erforderniss nach dem Rohertrage zu schätzen, indem sie den einfachen Betrag desselben als einen geringen Bedarf, den zwei- und einhalbfachen Betrag des Rohertrags aber als einen hohen Bedarf an Gesammtbetriebscapital annehmen.

III. Arbeitskräfte.

Zur Ausführung der in einer Wirthschaft vorkommenden Verrichtungen bedarf es verschiedenartiger Arbeitskräfte. Diese stammen entweder von Menschen (Handarbeit) oder von Thieren (Gespannarbeit), oder von bewegenden Kräften der Natur (sogenannte unbelebte Motoren: Wind, Wasser, Dampf). Nur in den kleinsten Wirthschaften (Feldgärtnereien, Spatencultur) oder in den reinen Viehwirthschaften kommt die Verwendung einer einzigen dieser Arbeitskräfte vor; gewöhnlich sind es mindestens die beiden ersteren, welche neben und mit einander thätig sind, während die Benutzung der Naturkräfte von der örtlichen Gelegenheit oder dem Umfange des Betriebs abhängig ist. Des Einflusses der Stellung der erforderlichen Arbeitskräfte auf die Höhe des Betriebscapitals ist schon gedacht. Bei der Wirthschaftsübernahme ist es nothwendig, das Erforderniss an verschiedenen Arbeitskräften und den Kostenaufwand zu veranschlagen. Zunächst ist daher zu unterscheiden zwischen

der Arbeit, welche durch Menschen, und derjenigen, welche durch Thiere verrichtet wird.

1. *Erforderniss an Arbeitern.*

Nach Stellung und Verwendung der Arbeitsgehilfen in der Wirthschaft ist als Hauptunterschied aufzustellen derjenige zwischen Jahreslöhnern und Taglöhnern oder Stückarbeitern.

a) Jahreslöhner. Die in dem wirthschaftlichen Betriebe beschäftigten Jahreslöhner (das Gesinde, Knechte und Mägde) sind zu bestimmten, durchs ganze Jahr fortgehenden Verrichtungen aufgenommene Accordarbeiter.

Diese Verrichtungen sind hauptsächlich: die Pflege des Viehes und die Führung des Spannviehes beim Arbeitsgebrauche. Ausserdem kommen noch Haus- und Hofknechte, Gärtner, Wächter, Molkereipersonal, Feldhüter, Maschinenwärter, Wagner (Stellmacher) und Schmiede vor; ferner Hauptarbeiter bei technischen Betriebszweigen. Endlich Mägde für den Haushalt, falls das Gesinde in der Wirthschaft verköstigt wird etc.

Bedarf an Spannviehknechten.

Das Spannvieh besteht hauptsächlich in Pferden oder Ochsen, oder in beiden. Es sind dabei so viel Knechte zu halten, als Gespannzüge verwendet werden, oder es lässt sich auch mit weniger Knechten auskommen, sobald ein Theil der Arbeit mit dem Zugvieh durch Taglöhner verrichtet wird.

Die Gespannknechte sind aber nicht zu allen Zeiten mit Gespannarbeit beschäftigt; namentlich tritt dieser Fall häufiger ein, wenn auch zu jedem Ochsengespann ein Knecht vorhanden ist. Sie werden natürlich insoweit zu verschiedenen anderen Arbeiten verwendet, wie zum Dreschen, zur Ernte etc., als die Zugthiere unbeschäftigt stehen bleiben.

Bei den Pferden ist es rathsam, für jeden Zug einen Knecht zu bestimmen, denn das Risico ist dabei zu gross, wenn die Thiere unerfahrenen und häufig wechselnden Taglöhnern unter die Hände gegeben werden müssen. Wo daher in der Regel mit Pferden zweispännig gearbeitet wird, rechnet man auf je zwei Pferde einen Knecht. Werden vier Pferde vor den Wagen gespannt, so genügen dafür ein Knecht und ein Junge, oder blos ein Knecht, dem beim

zweispännigen Arbeiten dann ein zuverlässiger Taglöhner beigegeben wird.

Bei den Ochsen wird auf je vier oder auf mehr Stücke nur ein Knecht gerechnet, denn da ein solcher vier und mehr Ochsen abwarten kann, und die Ochsen zu manchen Zeiten, namentlich im Winter oft längere Zeit nicht zur Arbeit verwendet werden, so erscheint es dort, wo es an brauchbaren Taglöhnern nicht mangelt, vortheilhafter, die letzteren bei den Ochsengespannen in stärkerem oder geringerem Verhältnisse mit zu verwenden und weniger Knechte zu halten. Es kommt bei dem Gebrauche von Wechselochsen sogar häufig vor, dass für sechzehn bis zwanzig Ochsen blos ein Wärter gehalten wird, und ausschliesslich Taglöhner zur Arbeit mit den Ochsen verwendet werden, indem es dann stets dieselben Männer (Pflüger) sind und auch Jeder ein und dieselben Zugthiere führt.

Bedarf an Nutzviehwärtern.

Ist die Nutzviehhaltung bekannt oder berechnet, so handelt es sich noch darum, auf wie viel Thiere eine Person zur Wartung nöthig ist. Dieser Bedarf ist aber ein wechselnder, je nachdem die Fütterung und Pflege der Thiere verschieden ist und dazu mehr oder minder zweckmässige Einrichtungen getroffen sind.

Werden die Kühe auf dem Stalle gefüttert und zum Milchgewinn benutzt, so ist auf fünfzehn oder wenigstens auf siebzehn bis achtzehn Kühe ein Kuhknecht, oder auf zehn bis zwölf Kühe eine Magd nöthig. Bei der Weidewirthschaft kann über Sommer an diesen Personen ein Dritttheil bis zur Hälfte, und wenn wenig oder gar nicht gemolken wird, noch mehr gespart werden. — Auf vierundzwanzig bis sechsunddreissig Stück Jungvieh (das hauptsächlich im Stalle gehalten wird) ist ein Wärter nöthig.

Bei der Rindviehmastung bedarf es auf zehn bis vierzehn Ochsen einen Knecht.

Ein Schäfer hütet zweihundert bis fünfhundert Schafe (s. S. 244). Auf dem Stalle sollen einem Schäfer nicht viel mehr als dreihundert Stücke zugetheilt werden.

Wenn die Schweine auf der Weide ernährt werden, so kann ein Hirt hundert und mehr Stücke überwachen.

Auf dem Stalle ist auf zwölf bis zwanzig Mutter- und Mastschweine oder auf vierzig bis fünfzig Läuferschweine von einhalb bis eineinhalb Jahren ein Wärter erforderlich.

Art der Ablohnung und Verpflegung der Jahreslöhner.

Die Wirthschaftsknechte und sonstigen Jahreslöhner erhalten Lohn und Beköstigung, oder statt der letzteren eine bestimmte Abfindung, gewöhnlich Deputat genannt.

Hieraus folgt, dass der Lohn zunächst zur Deckung des Bedarfs an Kleidung, sodann zu Ersparnissen bestimmt ist.

Obgleich im Allgemeinen angenommen werden könnte, dass die gemeinschaftliche Beköstigung einer grösseren Anzahl von Personen billiger zu stehen käme, als wenn jeder Dienstmann zu dem Ende einen eigenen Haushalt unterhält; so steht dem jedoch entgegen, dass im ersteren Falle die Knechte unverheiratet sein müssen, deshalb viel häufiger wechseln und öfters unzuverlässiger sind, als angesessene Familienväter; dass die letzteren haushälterischer wirthschaften, für ihre eigene Beköstigung Schweine und Federvieh mit wenig Kostenaufwand aufziehen, und dass die Frauen und die etwas erwachsenen Kinder einen Theil ihres Unterhaltes selbst verdienen; ferner dass im grossen Wirthschaftshaushalt oft schlecht gewirthschaftet wird und zu viel aufgeht, während bei der Deputatirung der Aufwand genau fixirt ist. Deshalb erscheint in grösseren Wirthschaften die Beköstigung des Gesindes im eigenen Haushalt der Mehrzahl der Fälle nach nicht am Platze. Bei kleineren oder höchstens mittelgrossen Wirthschaftskörpern, wo eine tüchtige Hausfrau dem Hauswesen selbst vorsteht, verdient dagegen die Beköstigung im eigenen Haushalt öfters den Vorzug. Ausserdem entscheiden besondere Localverhältnisse und Landessitten für das Eine oder das Andere.

Ein Auskunftsmittel kann unter solchen Localverhältnissen, wo die Mehrzahl der Dienstboten unverheiratet zu sein pflegt, und das Deputatiren nicht zweckmässig erscheint, die Annahme eines sogenannten Kostgebers (Speisemeisters) sein, welcher für jeden Kopf, dem er Kost verabreicht, ein Bestimmtes theils in Naturalien, theils in Geld empfängt, während die zu verabreichende Kost genau vorgeschrieben ist.

Oder der Besitzer, sc. Pächter, giebt den Oberknechten, Schweizern, Schafmeistern etc. die ihnen untergebenen Dienstleute unter ähnlichen Bedingungen in die Kost.

Wie bekannt, ist die Art der Verköstigung und sonstigen Verpflegung der Dienstleute im eigenen Haushalte sehr verschieden und richtet sich zunächst nach dem allgemeinen Gebrauche.

Die Pflicht wie das Interesse des Landwirths aber fordern ihn auf, im Allgemeinen eine kräftige und ausreichende Beköstigung, und namentlich das Gebührende pünktlich und unverkürzt zu gewähren, ungebührliche Ueberschreitungen oder Anforderungen aber nicht zu dulden oder abzuweisen.

Die Hauptgegenstände bei der Kostreichung sind: Brot 260 bis 320 Kilogr. auf den Knecht jährlich; Weizen, Gerste, Erbsen, Bohnen 75 bis 100 Kilogr.; Kartoffeln 250 bis 500 Kilogr.; Fleisch 15 bis 50 Kilogr.; Schmalz, Butter 10 bis 25 Kilogr.; Milch, Käse in sehr verschiedenem Maasse, zuweilen auch nichts davon; Kraut (Sauerkraut) und anderes Gemüse; Salz (10 bis 15 Kilogr.) und andere Zuthaten. — An vielen Orten wird auch ein Bestimmtes an Getränke verabfolgt (Bier, Obstwein, Wein, Branntwein); an anderen unterbleibt dies.

Zu der gesammten Kostenaufrechnung kommt dann noch der Antheil an der Verzinsung und Abnutzung von Haus- und Küchengeräthen, an Bett- und Tischzeug, an den Kosten für Wäsche, Feuerung und Beleuchtung und an denjenigen des beim Haushalt beschäftigten Personals.

Da nicht nur die Beköstigungsweise sehr verschieden ist, sondern auch die Preise der Naturalien grossen Abweichungen unterliegen, so zeigen sich in den Gesammtkosten der Verpflegung grosse Unterschiede. — Werden die Durchschnittspreise in Deutschland und den österreichischen Ländern ins Auge gefasst, so kann gesagt werden, dass ein geringer Betrag der Verpflegungskosten eines Knechtes 80 bis 100 fl. ö. W. = 130 bis 166 Rm., ein mittlerer 100 bis 120 fl. = 166 bis 200 Rm., und ein hoher Betrag 130 bis 150 fl. = 216 bis 250 Rm. sei.

Wenn Deputat an Stelle der Beköstigung verabreicht wird, so besteht dasselbe in der Regel zu einem Haupttheile in Brot- und anderem Getreide, zuweilen sogar blos in Getreide, nebst etwas Gemüseland, Holz oder Torf und Wohnung. An manchen Orten wird auch eine Kuhweide, dazu etwas Heu, ferner Salz und Verschiedenes, nebst einem Beköstigungsbeitrag in Baarem zur Anschaffung von Fleisch und Schmalz u. s. w. beigegeben. — Die Kosten berechnen sich durchschnittlich zu einer ähnlichen Höhe wie bei der directen Beköstigung.

Wenn z. B. der Knecht blos den Werth von 10 Hectoliter Roggen als Deputat erhält und Wohnung und Brennmaterial nur zu 20 fl. = 33 Rm. angeschlagen werden, so berechnet sich bei dem Preise von 7 fl. = 11·66 Rm. per Hectoliter Roggen der ganze Unterhalt auf 90 fl. = 150 Rm. Es kommt aber auch vor, dass das Deputat einschliesslich eines baaren Beköstigungsbeitrags bis 15 Hectoliter

Roggenwerth beträgt und Wohnung und Brennmaterial sich auf 30 fl. = 50 Rm. berechnen. Bei 7 fl. = 11·66 Rm. Roggenpreis würde dann der Unterhalt eines Knechtes ohne den Lohn auf 135 fl. oder 225 Rm. zu stehen kommen.

Ebenso verschieden wie die Beköstigung oder das Deputat gestalten sich die Löhne. Sie bestehen entweder theils in Baarem, theils in Leinwand, Kleidungsstücken etc., oder blos in Geld. Durchschnittlich stellen sie sich etwa halb so hoch als die Unterhaltungskosten.

Im österreichischen Staate und in Deutschland beträgt der jährliche Lohn für einen Knecht beim Zug- oder Nutzvieh im Mittel von 40 bis 80 fl. ö. W. = 66 bis 133 Rm. Oberknechte erhalten wenigstens um die Hälfte mehr, Jungen oder Haus- und Viehmägde 30 bis 45 Procent weniger. Da sich die Unterhaltungskosten meistens ungefähr auf das Doppelte des Lohnes berechnen, so kostet ein Knecht jährlich im Ganzen von 120 bis 240 fl. = 200 bis 400 Rm.

b) Taglöhner und Stückarbeiter. Alle den Jahreslöhnern nicht zufallenden Handarbeiten müssen durch gedungene Arbeiter im Taglohn oder im Accord verrichtet werden. Dass auf die Accordarbeit soweit thunlich Bedacht genommen werden soll, ist an verschiedenen Stellen zur Genüge hervorgehoben. Dies gilt besonders von den vorkommenden Handarbeiten bei der Cultur und Ernte der Producte.

Die Lohnarbeiter sind entweder freie, selbstständig ansässige Taglöhner, oder sie hausen in von der Wirthschaft gestellten Wohnungen, geniessen daneben gewöhnlich noch verschiedene Emolumente und sind dafür ausschliesslich oder hauptsächlich zur Arbeit in der Wirthschaft verpflichtet. Oder es sind Wanderarbeiter aus anderen Gegenden, welche auf so lange (über Sommer und Herbst) herbeikommen, als ihnen Arbeit gegeben werden kann.

Lässt sich das Bedürfniss durch ganz in der Nähe ansässige freie Arbeiter decken, so ist deren Anwerbung gewiss das Einfachste und die Sorge für Taglöhnerwohnungen, sowie die mancherlei Missstände, welche bei den Arbeiterfamilien oder bei den zu- und abziehenden Wanderarbeitern vorkommen, sind beseitigt.

Dort aber, wo die Umstände die soeben gedachte Weise der Deckung des Bedarfs an Handarbeitern nicht begünstigen oder gar nicht gestatten, ist es in der Regel rathsam, so viele Arbeiterwohnungen zu errichten und mit geeigneten Familien zu besetzen, als, wenigstens was die Männer betrifft, fast das ganze Jahr hindurch

beschäftigt werden können. Das fernere Bedürfniss, z. B. zur Zeit der Getreideernte, muss durch im weiteren Kreise ansässige oder im Nothfall durch Wanderarbeiter zu decken getrachtet werden.

Was die Ermittlung des Bedarfs anbelangt, so müssen dazu zweierlei Berechnungen angestellt werden: eine für die Zeit des stärksten, eine für die Zeit des mittleren Bedarfs.

Der stärkste Bedarf tritt in den meisten Wirthschaften zur Zeit der Getreideernte ein und dauert kürzere oder längere Zeit, bis in den Herbst. Wird der Berechnung die Hauptzeit der Getreideernte zu Grunde gelegt, so muss die Zahl der vollen Arbeitstage, z. B. fünfundzwanzig bis dreissig, dafür feststehen, dann der Flächengehalt der in dieser Zeit abzuerntenden Getreidefelder, und endlich der Arbeitstagebedarf pro Hectar.

Je grösser der Unterschied im Bedarf an Arbeitern in der verhältnissmässig kurzen Hauptarbeitszeit und in den übrigen Jahreszeiten ist, um so schwerer wird es in der Regel fallen, ihn zu decken, oder um so höher wird die Arbeit zu stehen kommen. Je mehr der Landwirth im Stande ist, seinen Lohnarbeitern den grössten Theil des Jahres hindurch angemessenen Verdienst anzubieten, um so eher wird es sich lohnen und durchführbar sein, sichere Fürsorge zur Deckung des Bedarfs zu treffen und um so leichter wird auch ein mässiger, die natürlichen Verhältnisse nicht überschreitender Arbeitslohn zu erzielen sein.

Ausser dem schon angeführten Verfahren, den Bedarf an Handarbeitern zu berechnen, um in Zeiten zu dessen Anschaffung Sorge zu tragen, oder falls dies zu schwierig erscheint, lieber die Wirthschaftseinrichtung so abzuändern, dass der Bedarf geringer wird, — dienen noch folgende Angaben in Bausch und Bogen zur Beurtheilung oder zur Veranschlagung des annähernd anzunehmenden Bedarfs. Dabei gilt die feststehende Voraussetzung, dass der Bedarf verhältnissmässig ein um so grösserer sei, je ertragsfähiger der Boden und je extensiver der Betrieb, folgerecht also ein um so geringerer, je ärmer der Boden und je intensiver die Betriebsweise.

Auf 100 Hectar Ackerland ist der Bedarf an Arbeitern:

Wirthschaftsweise	Taglöhner und Stückarbeiter	Jahreslöhner	Summa
1. Bei extensivem Betrieb und geringem Boden	12—18	5—8	17—26
2. Bei mittelmässig extensivem Betrieb . . .	20—24	8—10	28—34
3. Bei intensivem Betrieb und wenigstens mittelgutem Boden	25—30	10—12	35—42
4. Bei sehr intensivem Betrieb und gutem Boden	33—42	12—14	45—56

Eine in der Hauptsache bezüglich der Taglöhner hiermit übereinstimmende Annahme ist, dass bei extensivem Betriebe auf 18 bis 24 Hectar Ackerland eine Taglöhnerfamilie nöthig ist, welche zu zweieinhalb bis drei arbeitsfähigen Gliedern

gerechnet wird; bei mittelmässig in- oder extensivem Betriebe auf 12 bis 15 Hectar und bei intensivem Betriebe (wobei ein starker Hackfruchtbau vorkommt), auf 7 bis 9 Hectar. — Bezüglich des Preises des Taglohns wird zunächst auf die, S. 406 bereits gemachten Anführungen, hingewiesen.

Die Preise der Taglöhne hängen zunächst von der Jahreszeit und der Zahl der Arbeitsstunden ab. Die mittlere Zahl der vollen Arbeitsstunden beträgt in der besseren Jahreszeit zehn, im Winter fällt sie auf sieben bis acht Stunden, in der Sommerernte-zeit kann sie auf eilf bis zwölf und mehr Stunden steigen. Weiter ist selbstverständlich ein Unterschied zwischen dem Taglohn für Männer und für Frauen. Oft kommt noch ein besonderer niedrigerer Lohnsatz für halberwachsene Kinder vor.

Aus den früher angeführten Gründen zeigt sich in den verschiedenen, den näheren Angaben bisher zu Grund gelegten Ländern ein Unterschied in der Höhe des landwirthschaftlichen Taglohns (für die gleiche Classe von Arbeitern und die gleiche Stundenzahl) vom Einfachen bis zum Vierfachen. Namentlich bleibt anzuführen, dass der Mannstaglohn für die mittlere Arbeitzeit von zehn Stunden dort, wo er ausserordentlich niedrig steht, sich nur auf ungefähr 24 kr. = 40 Pfg. berechnet, dass er in einzelnen Gegenden desselben Länderkreises sich aber auch zu 80 kr. = 1·33 Rm., zuweilen bis zu 1 fl. ö. W. = 1·66 Rm. und darüber herausstellt. Hieraus berechnet sich ein Mittelsatz von 64 kr. = 1 Rm. 6 Pfg., häufiger dürfte jedoch der Durchschnitt von 50 bis 60 kr. = circa 84 Pfg. bis 1 Rm. vorkommen.

Bei diesem letzteren Mittelsatze und der Annahme von höchstens 300 Arbeitstagen per Jahr, stellt sich der Verdienst eines Mannes per Jahr auf höchstens 180 fl. = 300 Rm., ein Betrag, den er bei Mittelpreisen der Unterhaltsmittel sicher für sich allein in Anspruch nimmt. Nebenverdienste und Taglöhne von Frau und Kindern müssten dann den Unterhalt dieser letzteren decken.

Nach Thaer's Annahme müsste der landwirthschaftliche Taglöhner täglich wenigstens 0·16 Hectoliter Roggenwerth verdienen, um nothdürftig bestehen zu können. — Nach einem grösseren Durchschnitt für Nord- und Süddeutschland beträgt das mittlere Jahreseinkommen einer Taglöhnerfamilie 495 fl. = 825 Rm. Von demselben haben durchschnittlich zu entfallen: Auf die Ernährung 60 Procent, auf die Kleidung 15, auf die Wohnung 8, auf Licht und Brennmaterial 5, auf diverse Bedürfnisse 12 Procent.

Als Beispiel der combinirten Arbeiterentlohnung seien die nachstehenden, der neuesten Zeit angehörigen Daten eines Gutes in Holstein gegeben, wo im Allgemeinen, bei Mangel an Leuten, die Arbeiterverhältnisse ungünstig sind. Daselbst erhält der ständige männliche Arbeiter Sommers 1 Rm. 20 Pfg., Winters 1 Rm. täglich an baarem Lohn, ausserdem aber an Deputat 12·5 Ar Gartenland, 6·25 Ar

Kartoffelland, 3·12 Ar Leinsaat, 1 Fuder Heu für die Kuh oder Ziege, 2 Fuder Buschholz, 4000 Soden Torf, Stroh nach Erforderniss, endlich freie Schule für die Kinder, unentgeltliche ärztliche Behandlung und Apotheke.

Der Taglohn für Frauen ist durchschnittlich um 25 Procent, zuweilen bis 30 Procent niedriger als der Mannstaglohn.

Auf den Preis der Verdingarbeiten ist ausser den Ursachen, welche den Preis der Arbeitslöhne überhaupt bestimmen, noch von Einfluss: die Verschiedenheit des Erfordernisses an Arbeitsaufwand für die nach gleichem Maasse bemessene Arbeit (es ist z. B. ein bedeutender Unterschied zwischen dem Bedarf an Arbeitskraft zur Aberntung vom Hectar Getreide, das sehr stark und selbst zum Theil gelagert ist, und einem Hectar kurzhalmigen und dünn stehenden Getreides) und das oft bestehende Herkommen, dass die Haupterntearbeiten durch eine Naturalquote besonders gut bezahlt werden, oder dass die Leute Wohnung, Landbenutzung und Anderes haben, dafür aber dann zu verhältnissmässig billigen Taglohnsätzen den grössten Theil des Jahres hindurch arbeiten.

Wie es im Allgemeinen nur zweckmässig genannt werden kann, wenn die Arbeiter zum Theil in solchen Naturalien abgelohnt werden, welche sie zu ihrem Unterhalt nothwendig bedürfen, so können auch Uebereinkünfte der eben gedachten Weise sehr am Platze sein. In andern Fällen kann dasselbe von dem Vermiethen gewisser Grundstücke zum Anbau von Kartoffeln, Mais oder anderen Hackfrüchten gesagt werden, mit der Verpflichtung, dass der Miether dafür eine gewisse Anzahl Tage bei der Futter- und Getreideernte arbeiten muss. Oft fällt bei diesen Accorden dem Vermiether auch noch ein Antheil vom Rohertrag zu.

Die Lohnsätze bei der Abgabe von Naturalquoten für Erntearbeiten sind:

1. Bei der Getreideernte $^1/_{15}$ bis $^1/_9$.

2. Für das Ausdreschen von Getreide mit der Hand $^1/_{16}$ bis $^1/_9$. Wenn mit der Maschine gedroschen wird und die Zugthiere dazu gestellt werden, so erhalten die Handarbeiter gewöhnlich ein Drittel höchstens die Hälfte jener Quote.

In Norddeutschland ist üblich: der 16. Theil beim Handdrusch, der 21. Theil beim Maschinendrusch, der 24. beim Dreschen mit Dampf- oder Wasserkraft.

Nicht selten wird den bei der Dreschmaschine beschäftigten Taglöhnern eine grössere Concession, selbst bis zu der früheren Quote, beim Handdrusch gemacht, um sich ihrer für das ganze Jahr zu versichern, mit der Rücksicht darauf, dass ein bedeutender Theil ihrer Winterbeschäftigung entfällt.

3. Bei der Heuernte: von geringen Wiesen 33 bis 40 Procent, bei besseren Wiesen 25 Procent.

4. Bei der Kartoffelernte $^1/_{16}$ bis $^1/_{12}$.

Sobald die Erträge und deren Preise bekannt sind, kann hiernach der Kostenpreis per Hectar etc. in Geld berechnet werden.

Im Accord um Geld oder theilweise auch um in Geld berechnete Naturalien sind die folgenden Sätze in hochcultivirten Gegenden Oesterreichs üblich:

1. Getreideernte. Mit der Grassense sammt Aufraffen 2·5 bis 3·33 kr. per Ar; mit der Gestellsense 2·5 bis 3 kr.; mit der Sichel 3·5 bis 5 kr. per Ar. — Getreideaufrechen 20 bis 25 kr., Umwenden 15 bis 20 kr., Nachrechen 25 kr. per Hectar.

2. Dreschen. Raps 33 bis 45 kr. per Hectoliter; Weizen 40 bis 72 kr.; Roggen 32 bis 54 kr.; Gerste 25 bis 35 kr.; Hafer 20 bis 30 kr. per Hectoliter.

3. Futterernte. Mähen von Wiesengras 2 fl. 8 kr. bis 2 fl. 60 kr. per Hectar; von Kleegras 2 fl. bis 2 fl. 50 kr.; Zerwerfen 25 bis 40 kr. per Hectar; Dörren und in Schwaden bringen 9 bis 11 kr.; auf Kleereitern 7 bis 9 kr. per metr. Centner.

4. Maisernte in Kolben per Hectar 5 fl. 30 bis 12 fl.; Abrebeln mit Maschinen per Hectoliter 8 bis 16 kr.

5. Wurzelwerkernte. Futterrüben bei Ausackerung 8 bis 10 kr. per Ar; mit der Hacke 13 bis 15 kr.; Zuckerrüben per metr. Centner 10 bis 18 kr.; Kartoffeln per Hectoliter 5 bis 8 kr.; Einmieten von Zuckerrüben, Auswerfen und Zudecken 4·5 bis 6 kr. per Meter; von Kartoffeln, 1·60 M. breit und 0·26 M. tief, Auswerfen 1·5 kr. per Meter, Zudecken 80 kr. bis 1 fl. per 100 Hectoliter.

6. Säen. Getreidesäen mit der Hand per Hectar 15 kr.; Klee- und Rapssäen mit der Maschine 20 bis 25 kr.; Maislegen 1 fl. 75 kr. bis 2 fl. 50 kr.; Rübensetzen 2·5 bis 3 kr. per Ar; Kartoffelnlegen 6 bis 6·5 kr. per Hectoliter.

7. Behacken mit der Hand per Hectar 2 fl. 50 kr. bis 6 fl. 50 kr.

8. Düngerbreiten per Ar 1 kr. bis 1·25 kr.

9. Gräbenauswerfen: 2 M. breit, 0·75 M. tief 4·5 kr. per Meter; 1·5 M. breit, 0·75 M. tief 3·5 bis 4 kr.; 1·25 M. breit, 0·50 M. tief 2·5 bis 3 kr.; 1 M. breit, 0·25 M. tief 1·5 bis 2 kr.; 0·75 M. breit, 0·25 M. tief 1 bis 1·5 kr.; 0·25 M. breit, 0·25 M. tief 0·5 bis 1 kr. per Meter.

10. Drainirung. Draingräben kunstgemäss auswerfen 4 bis 5 kr. per Meter; Röhrenlegen 0·5 bis 2 kr.; Gräben zuwerfen 0·5 kr. per Meter.

11. Bodenbearbeitung. Umgraben mit dem Spaten 25 bis 40 kr. per Ar; Rigolen in leichtem Boden 1·5 bis 2 kr., in schwerem 2 bis 3 kr. per Quadratmeter; Rigolen zu einer Hopfenplantage 7 bis 12 kr. per Quadratmeter.

12. Erdfuhren mit dem Schiebkarren 15 bis 18 kr. per Kubikmeter.

Der Vollständigkeit wegen folgen Angaben des Bedarfs an Tagarbeit (à 10 Stunden) für mehrere der genannten Verrichtungen.

1. Wintergetreidemähen per Hectar 2 bis 3·5 Mann und eben so viele Abnehmer, welche zugleich binden.

2. Sommergetreidemähen per Hectar 2 bis 3 Mann.

3. Getreide mit der Sichel schneiden per Hectar 9 bis 20 Personen.

4. Getreide zu binden und aufzustellen per Hectar 2 bis 3·5 Personen.

5. Das Getreide von 1 Hectar auf- und abzuladen 2 bis 3 Personen (ungerechnet den Gespannknecht).

6. Gras oder anderes Grünfutter zu mähen per Hectar 2 bis 3 Mann.

7. Heu zu dörren per Hectar 3·5 bis 9 Personen. Auf- und Abladen per metr. Centner Heu 1·5 bis 2·25 kr.

8. Kartoffeln oder Maïssamen legen per Hectar 7 bis 10 Personen.

9. Runkelrübensamenlegen per Hectar 10 bis 16 Personen.

10. Hackfrüchte verschiedener Art mit der Hand einmal vollständig zu bearbeiten per Hectar 16 bis 32 Personen.

11. Kartoffeln und Rüben ernten per Hectar 16 bis 48 Personen.

12. Düngerbreiten per Hectar 3·5 bis 5 Personen

2. *Erforderniss an Spannvieh.*

Zuvörderst muss die Wahl der Zugviehart getroffen werden. Damit steht die Kostenberechnung des Arbeitstages einer jeden Art in Verbindung. Hierauf folgt Anleitung zur Ermittlung des Erfordernisses.

a) Wahl der Spannviehart.

Als Zugvieh dienen bei dem gewöhnlichen Landwirthschaftsbetriebe: Pferde, Ochsen und Kühe. Maulthiere kommen in Mitteleuropa zu selten vor, um sie hier weiter zu berücksichtigen und

Esel können nur für ganz leichte Arbeiten zu Hilfe genommen werden.

Kühe sind als Zugvieh für kleine Wirthschaften, welche nicht einmal für ein Gespann Pferde oder Ochsen volle Beschäftigung haben, von grossem Werthe, denn zum Zuge geeignete, gut gepflegte Thiere verrichten die gewöhnlichen Feldarbeiten und Fuhren des Kleinwirths sehr gut und ihr Milchertrag wird dabei wenig beeinträchtigt, sobald sie reichlich gefüttert werden, nicht den ganzen Tag anstrengend arbeiten müssen und in den ersten Monaten nach dem Kalben besonders geschont werden. Weil der Milchertrag den grössten Theil des Futteraufwands deckt, und die Anspannkühe, so bald sie nicht arbeiten, eben so gut Milch geben, als die gar nicht arbeitenden, so berechnet sich die Arbeit mit Kühen sehr billig.

Ueber den Milchertrag der Arbeitskühe sind die Meinungen getheilt. Es wird sowohl behauptet, dass die Kühe bei stärkerem Gebrauche zum Zuge bis zur Hälfte die Milch verlieren, als im Gegentheile, dass die zum Zug gebrauchten Kühe in der Milch wenig oder nichts einbüssen. Natürlich kann dies Letztere nur richtig sein, wenn sie leicht und wenig arbeiten und genug Futter bekommen. Es liegen vertrauenswürdige Beobachtungen vor, dass Kühe, welche im Wechsel zum Grünfuttereinführen gebraucht wurden, sogar etwas mehr Milch gaben, als die andern; allein zugleich wurde auch constatirt, dass die Arbeitsthiere beständig frassen, während die Wägen auf dem Futterfeld geladen wurden. Andererseits ergab sich, dass, wenn Kühe auch nur vier Tage in der Woche hindurch zum Ackern auf ganz leichtem Boden verwendet wurden, sie dabei ein Fünftel bis ein Viertel im Milchertrage abnahmen, obgleich sie 10 Procent Futterzulage erhielten.

In grösseren Wirthschaften muss das Zugvieh den meisten Theil des Jahres hindurch anstrengend arbeiten und die für die Kühe beim Zuggebrauche zu bedingende Schonung könnte ihnen hier nicht zu Theil werden, sobald sie einen bedeutenderen Theil der Spannarbeiten verrichten sollten. Deshalb lässt sich bei ausgedehnteren Gütern nur in so weit aus der Verwendung der Kühe zur Zugarbeit Nutzen ziehen, als sie zu leichten Fuhren, namentlich zum Hereinbringen des Grünfutters verwendet, auch bei der Saat und Ernte ihre Beihilfe mässig in Anspruch genommen werden, so dass in der Haltung an Pferden oder Ochsen etwas erspart wird, oder doch in dringenden Fällen eine wichtige Aushilfe zur Hand ist.

Für grosse oder wenigstens mittelgrosse Wirthschaften handelt es sich also bei der Wahl des Zugviehstandes hauptsächlich nur um Pferde und Ochsen.

Bekanntlich leisten die Pferde der Zeit nach mehr als die Ochsen, vermögen auch ungünstigen Witterungseinflüssen besser zu widerstehen und bewegen sich auf chaussirten oder von Natur steinigen, selbst auf glatt gefrornen Wegen sicherer als die Ochsen. Die Unterhaltung der letzteren ist dagegen durchschnittlich minder kostspielig, namentlich ist die Abnützung, die Unterhaltung im Geschirre und Hufbeschlag geringer, ausserdem bewältigen sie leichter und mit minderem Schaden ein weiches Terrain, sind stetiger im Zuge, scheuen weniger als Pferde, sind billiger im Ankauf, nach der Abnutzung meist vortheilhafter zu verwerthen und liefern besseren Dünger.

Es handelt sich also, um im gegebenen Falle eine Wahl zu treffen, hauptsächlich darum, wie sich beide Zugvieharten hinsichtlich der Leistung und Kosten zu einander verhalten. Je nach den Localverhältnissen kann das Resultat einer vergleichenden Berechnung eben so gut zu Gunsten der Pferde wie der Ochsen ausfallen. Abgesehen von dem Rechnungsresultate, bedingen noch besonders die Bevorzugung der Pferdehaltung die nachbenannten Verhältnisse: viele vorkommende Strassenfuhren, besonders auf weiteren Wegstrecken und auch im Winter; grosse Entfernung der Grundstücke vom Hofe; Betrieb der Pferdezucht mit Stuten, die zugleich als Arbeitspferde dienen sollen etc.

Weiter bleibt zu berücksichtigen, dass es in grösseren Wirthschaften schon wegen der auswärtigen Fuhren und weil gewisse Arbeiten durch Pferde entschieden besser als durch Ochsen verrichtet werden (beschleunigte Transporte, Bewegung von Dresch- und Säemaschinen, Hackfruchtculturarbeiten), endlich wegen des verminderten Risicos falls epidemische Krankheiten beim Rindvieh einreissen, immer gerathen erscheint, wenigstens einen kleineren Theil des Zugviehbedarfs in Pferden zu stellen, selbst wenn die Arbeit durch letztere mehr kostet als die durch Ochsen verrichtete. Sonach beschränkt sich also die Wahl hauptsächlich darauf, ob mehr Pferde oder mehr Ochsen gehalten werden sollen; in einzelnen Fällen endlich, ob nicht die ausschliessliche Haltung von Pferden den Vorzug verdiene.

Je nach der Bodenbeschaffenheit und anderen einschlagenden wirthschaftlichen Verhältnissen kann es vortheilhaft sein, einen starken oder einen etwas leichteren Schlag von Zugthieren zu wählen. Allzu leichter Schlag erweist sich in grösseren Wirth-

schaften niemals vortheilhaft, selbst wenn ein loser Ackerboden vorherrscht.

Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit von Pferden und Ochsen gleichen Schlages verhält sich bei einem minder zugkräftigen und minder ausdauernden Rindviehschlage = 4 : 6 (4 Pferde für 6 Ochsen), bei vorzüglich zum Zuge geeigneten Ochsen aber = 6 : 8 (6 Pferde für 8 Ochsen).

Noch bleibt des Gebrauches der Wechselochsen zu erwähnen, welcher besonders in Norddeutschland häufig ist. Die Hälfte der Zugochsen zieht dabei des Morgens sehr frühe zur Arbeit und wechselt sowohl Vor- wie Nachmittags einmal mit der andern Hälfte, so dass jeder Ochse täglich sechs bis sieben Stunden, der Führer des Gespanns aber, indem die Wechselochsen durch den Wärter beigetrieben werden, die doppelte Zeit hindurch arbeitet. In der Saat- und Erntezeit werden nöthigenfalls alle Ochsen gleichzeitig eingespannt und arbeiten alsdann zehn bis eilf Stunden täglich, wobei natürlich an Futter zugelegt wird.

Auch in den kurzen Tagszeiten, im Spätherbst und Winter, wo kaum acht Arbeitsstunden verbleiben, wird nicht gewechselt. Es wird angenommen, dass acht Wechselochsen und zwei Führer durchschnittlich täglich so viel arbeiten, als sechs nicht wechselnde Zugochsen mit drei Führern; dass die Wechselochsen etwa ein Achtel bis ein Sechstel weniger Futter bedürfen und körperlich doch weniger herunterkommen, als die andern, so dass ein ziemlicher Vortheil bei dieser Einrichtung sich herausstellen kann.

Der Gebrauch der Wechselochsen ist besonders am Platze, wo die Ochsen auf der Weide ernährt werden. Auch für die Verwendung von Kühen zum Zug ist der Wechselgebrauch sehr zu empfehlen.

b) Kostenberechnung der Spannarbeit.

Zur Feststellung des Aufwandes für die Zugarbeiten müssen alle Kosten eines Gespanns per Jahr aufgerechnet werden, der Werth des gewonnenen Düngers wird davon abgezogen, das Verbleibende aber wird auf die durchschnittlich per Jahr anzunehmende Zahl von Arbeitstagen vertheilt.

Die Kosten, welche dabei vorkommen, sind: 1. Verzinsung des Capitals. 2. Abnutzung und Risico (bei Pferden 10 bis 12 Procent, bei Ochsen 2·5 bis 4 Procent). 3. Fütterung und Einstreu. 4. Verzinsung der Arbeits-, Zug- und Stallgeräthe. 5. Unterhaltung

und Abnützung derselben (18 bis 25 Procent). 6. Hufbeschlag, Salz, Curkosten, Stallbeleuchtung. 7. Antheil an den Zinsen und der Unterhaltung des Stallgebäudes. 8. Lohn und Unterhalt des Knechtes nebst Taglohn, falls Aushilfe nöthig wird.

Die Zahl der Arbeitstage ist nach Klima und Wirthschaftsverhältnissen und nach der Zugviehart verschieden. Bei Pferden sind 280 Tage eine hohe, 265 bis 270 Tage eine mittlere und 250 bis 255 Tage eine geringe Zahl von Arbeitstagen per Jahr. Bei den Ochsen fallen im Winter mehr oder weniger Arbeitstage aus, so dass als höchste Zahl nur 260, als mittlere Zahl 230 bis 240 und bei längerem unbenützten Stehenbleiben der Ochsen im Winter nur 210 bis 220 Arbeitstage per Jahr angenommen werden können.

Nachstehende Kostenberechnungen, den Verhältnissen an der österreichisch-ungarischen Grenze entlehnt, dienen als Beispiele.

1. Kostenberechnung eines Zweigespanns Pferde und eines Pferdearbeitstages.

a) Zinsen von 500 fl. Capital à 5 Procent		25 fl.
b) Abnutzung und Risico 10 Procent		50 „
c) 64 Hectoliter Hafer à 5 fl.	320 fl.	
40 metr. Ctr. Heu à 2 fl.	80 „	
20 „ „ Stroh à 1 fl.	20 „	420 „
d) Das Geräthecapital ist ($1^1/_3$ Wagen à 130 fl., $1^1/_4$ Pflug à 32 fl., Eggen, Walzen 40 fl., Pferdegeschirr etc. 17 fl.) = 300 fl., davon 5 Procent Zins, 20 Procent Abnutzung etc.		75 „
e) Hufbeschlag 20 fl., Salz, Arznei 6 fl.		26 „
f) Stallmiethe		20 „
g) Knechtslohn 55 fl., Deputat 125 fl.		180 „
	Summa . .	796 fl.

(oder in runder Summe 800 fl. = 1330 Rm.)

Das Düngererzeugniss berechnet sich von 100 metr. Ctr. Heu oder dessen Aequivalent nebst Streustroh = 180 metr. Ctr. Normaldünger; davon $^1/_3$ Verlust ausser dem Stall; Rest 120 metr. Ctr. à 30 kr.		36 „
	Rest . .	760 fl.

(= 1266 Rm.)

Vertheilt auf zweimal 260 Arbeitstage, so kostet 1 Tag 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 Rm. — Auf 280 Arbeitstage vertheilt, stellt sich der Pferdearbeitstag auf 1 fl. 35 kr. = 2·25 Rm.

2. Kostenberechnung von vier Zugochsen und eines Ochsenarbeitstages.

a) Zinsen von 500 fl. Capital		25 fl.
b) Abnutzung 4 Procent		20 „
	Transport . .	45 fl.

	Transport . .		45 fl.
c) 200 metr. Ctr. Heuwerth à 2 fl.	400 fl.		
40 „ „ Streustroh	40 „	440 „	
d) Geräthecapital ebenso wie für die zwei Pferde 300 fl., davon Zinsen und Abnutzung		75 „	
e) Salz, Arznei etc.		10 „	
f) Stallmiethe		30 „	
g) Knechtslohn und Deputat	150 fl.		
200 Tage ein Taglöhner à 50 kr.	100 „	250 „	
Summe . .		850 fl.	= 1416 Rm.
Aus Futter und Streu 450 metr. Ctr. Normaldünger, wovon 150 metr. Ctr. Verlust; Rest 300 metr. Ctr. à 30 kr. .		90 „	
Rest . .		760 fl.	= 1266 Rm.

Vertheilt auf viermal 250 Arbeitstage, so kostet 1 Ochsenarbeitstag 76 kr. = 1·16 Rm.; auf 220 Arbeitstage vertheilt, kostet 1 Arbeitstag 80·36 kr.

Unter den dazu geeigneten Verhältnissen, namentlich wenn im Winter wenig Arbeit für Ochsen vorliegt, kann es rathsam sein, solche öfters zu wechseln (z. B. alle zwei Jahre), indem sie dann im Herbst zur Mast aufgestellt und zu Ende des Winters durch Zukauf oder Nachzucht wieder ersetzt werden. Es wird dabei ein Theil des Winterfutters erspart; allein die Zahl der Arbeitstage ist auch alsdann vermindert, so dass der Kostenbetrag eines Arbeitstages dadurch doch sich nur um Weniges oder gar nicht geringer stellt.

3. Kostenberechnung eines ganzen Kuharbeitstages.

a) Zinsen von 300 fl. Capital für 2 Fahr- und Milchkühe von je 7·5 metr. Ctr. Lebendgew. (Kälber für Abnützung und Risico)		15 fl.	
b) 100 metr. Ctr. Trockenfutter — Heu — à 2 fl. .	200 fl.		
Zulage während 150 Arbeitstagen per Stück 2 Kilogr. = 6 metr. Ctr. à 2 fl.	12 „		
25 metr. Ctr. Streustroh à 1 fl.	25 „	237 „	
c) Für Geräthe, Zins und Abnutzung		30 „	
d) Salz und Arznei		8 „	
e) Stallmiethe		15 „	
f) Wartungskosten	20 fl.		
Taglohn bei der Arbeit 150 Tage à 50 kr. . .	75 „	95 „	
Summe . .		400 fl.	
Hiervon gehen ab: für 200 metr. Ctr. Dünger (240 metr. Ctr. Erzeugniss, davon ab 40 metr. Ctr. in Verlust) à 30 kr.	60 fl.		
3300 Liter Milch à 5 kr.	165 „	225 „	
(Das Milcherzeugniss ist = 3660 Liter, davon ab Minderertrag für 150 Arbeitstage à 2·4 Liter = 360 Liter, Rest = 3300 Liter.) Rest . .		175 fl.	= 291 Rm.

Vertheilt auf zweimal 150 Arbeitstage, so kostet 1 Kuharbeitstag 58·33 kr.

Eine andere, vielleicht noch richtigere Berechnungsweise ergiebt sich, wenn blos die Mehrkosten wegen Benützung der Kühe zur Arbeit und die daraus resultirenden

Verluste an Milch und Dünger berechnet und auf die Arbeitstage vertheilt werden. Nach den obigen Ansätzen würde sich eine solche Rechnung folgendermaassen stellen:

a) Mehraufwand für Futter	12 fl.
b) Für Geräthe, Zins und Abnützung	30 „
c) Taglohn bei der Arbeit	95 „
d) 40 metr. Centner Dünger als Verlust	12 „
e) 360 Liter Milch desgleichen à 5 kr.	18 „
Summe	167 fl. = 278·33 Rm.

Vertheilt auf 300 Arbeitstage, so berechnet sich der Arbeitstag auf 55·06 kr. = 92·76 Rpf.

b) Berechnung des Erfordernisses.

Behufs eines Voranschlages des Erfordernisses müssen zuerst die Leistungen des Spannviehes bei den vorkommenden Arbeiten festgestellt werden. Dieselben sind abhängig: von der Beschaffenheit des Bodens und der Fahrwege, ferner von der Construction der Werkzeuge und dem Schlage, sowie dem Ernährungszustande der Zugthiere, weiters von der Entfernung der Grundstücke, von der besonderen Ausführungsweise der Arbeit (z. B. Tiefe und Breite der Furche beim Pflügen); endlich auch von der Jahreszeit, in welcher gearbeitet wird.

Mit Ausnahme des Spätherbstes und Winters sind für Pferde wie für gut genährte Ochsen täglich zehn Arbeitsstunden anzunehmen; Pferde können im Falle der Noth auch eine Stunde länger arbeiten. In den kürzeren Spätherbst- und Wintertagen ergeben sich nur sieben bis acht tägliche Arbeitsstunden.

Die Arbeitszeit der Wechselochsen ist bereits Seite 458 näher angegeben. — Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf zehn tägliche Arbeitsstunden für Pferde und für Ochsen.

Je nach den eben genannten Einflüssen sind die Leistungen eines Zweigespanns per Tag anzunehmen unter gewöhnlichen Verhältnissen.

	Pferde	Ochsen
	Hectar	
1. Bei dem Pflügen auf	0·35—0·55	0·28—0·42
2. Bei dem Eggen	1·50—2·50	0·60—2·00
3. Bei dem Walzen und Schleifen	1·50—3·50	1·00—2·35
4. Bei dem Exstirpiren	1·00—2·30	0·75—1·50
5. Bei der Reihencultur der Hackfrüchte (meist einspännig)	1·00—1·50	— —

6. Dünger- und Erntefuhren im Gewichte von 6 bis 10 metr. Centner für die zweispännige Fuhre, und von 8 bis 10 metr. Centner für die vierspännige Fuhre, je nach der Entfernung täglich drei bis sieben Fuhren (nach Erforderniss mit Wechselwägen).

Sind die durchschnittlichen Leistungen festgestellt, so handelt es sich um die Berechnung des Bedarfes an Arbeitstagen in den Hauptarbeitsperioden. Diese sind: 1. Die Frühjahrsperiode, nach Maassgabe der klimatischen und Bodenverhältnisse zu 45 bis 65 Arbeitstagen. 2. Die Sommerperiode vom Ende der Frühjahrsperiode bis Ende August zu 65 bis 80 Arbeitstagen. 3. Die Herbstperiode vom 1. September bis zum Eintritt des Winters mit 55 bis 75 Arbeitstagen.

Für die Winterperiode verbleiben 50 bis 80 Arbeitstage.

Nun werden nach dem Wirthschaftsplan die in jede der drei Hauptarbeitsperioden, oder auch blos die in die Frühjahrs- und Herbstperiode fallenden Arbeiten in einzelnen Arbeitstagen, und zwar entweder in Pferde- oder Ochsentagen (je nachdem mehr Pferde oder mehr Ochsen zur Arbeit verwendet werden sollen) berechnet und addirt. In die Summe der benöthigten Einheiten an Spanntagen einer jeden Periode wird mit der für die Periode angenommenen Hauptzahl von Arbeitstagen dividirt, woraus sich der Bedarf an Pferden oder Ochsen für die Periode ergiebt. Diejenige, welche den stärksten Bedarf zeigt, ist natürlich maassgebend. In gut organisirten Wirthschaften soll aber zwischen dem Bedarf im Frühjahr und Herbst kein bedeutender Unterschied obwalten. Im Sommer reicht die Zahl stets aus, welche die beiden andern Perioden bedürfen.

Für unvorhergesehene Arbeiten, Ausfälle durch schlechte Witterung, kranke Zugthiere etc. werden der für die beiden Hauptperioden berechneten Summe noch 5 bis 10 Procent zugesetzt.

Ist die Rechnung blos in Pferde- oder blos in Ochsentagen gestellt, während auch in der anderen Zugviehart ein Theil des Gespanns bestehen soll, so wird nach der anzunehmenden Verhältnisszahl reducirt. Der ganze Bedarf sei z. B. 20 Ochsen; es soll aber etwa $^1/_4$ in Pferden bestehen und 6 Ochsen werden durch 4 Pferde ersetzt; so sind 14 Ochsen und 4 Pferde erforderlich.

Ueber die vorkommenden Zahlenverhältnisse in Betreff des Bedarfs an Spannvieh giebt die folgende, Erhebungen aus der Praxis entnommene Zusammenstellung einige nähere Angaben, welche sich vorzugsweise auf solche Wirthschaften beziehen, in denen der Betrieb des Ackerbaus Hauptsache ist.

Es entfallen an Ackerfläche:	In gebundenem Boden auf ein Pferd	In leichtem Boden auf ein Pferd
	Hectar	
a) Bei sehr intensiv betriebenen Wirthschaften mit starkem Hackfruchtbau und gutem Boden	5·75— 8·05	9·20—10·35
b) Bei mittelmässig intensiv betriebenen Wirthschaften mit gutem oder mittelgutem Boden	9·20—11·50	12·66—14·00

Es entfallen an Ackerfläche:	In gebundenem Boden auf ein Pferd	In leichtem Boden auf ein Pferd
	Hectar	
c) Bei extensiv betriebenen Wirthschaften, z. B. starker Weideniederlegung, mit mittelmässigem oder geringem Boden	14·00—16·00	17·25—20·00

Eine nicht sehr starke Zulage von Wiesen erfordert keinen vermehrten Spannviehbedarf, da die Heuerntefuhren in den Sommer, etwaige Düngerfuhren für die Wiesen in den Winter fallen; nur in der Herbstperiode tritt durch die Grummeternte einige Bedarfsvermehrung ein. Dagegen können technische Gewerbe oder sonstige Nebengeschäfte einen vermehrten Bedarf veranlassen.

IV. Absatz.

Von den Gelegenheiten zum Absatz der landwirthschaftlichen Producte hängt die Wahl der Betriebsweise und das Resultat der Bewirthschaftung in hohem Grade ab. Die Möglichkeit, erzielbare Productionen zu angemessenen Preisen verwerthen zu können, muss also auch als ein wichtiges Betriebserforderniss anerkannt werden.

Nachdem dieser Thatsache bereits im zweiten Capitel mehrfach, ebenso im gegenwärtigen Capitel in der Abtheilung I (S. 421) der Absatzgelegenheiten erwähnt worden ist, so kann sich hier darauf beschränkt werden, auf das darüber Gesagte zurückzuweisen.

Die auf den Absatz Bezug nehmenden Stellen des zweiten Capitels sind: IV. über die Bevölkerung; VII. über die Capitalrente; X. Preis der Güter und der Arbeit; XI., 5. über die Förderungsmittel der Volkswirthschaft.

Viertes Capitel.

Einrichtung des Wirthschaftsbetriebes.

Sobald sich der Unternehmer in der Lage befindet, eine neu gegründete Wirthschaft einzurichten, oder für einen bestehenden Wirthschaftsbetrieb eine andere bessere Organisation zu wählen, muss ein vollständiger W i r t h s c h a f t s p l a n entworfen und sodann zur Ausführung gebracht werden. Ein solcher Wirthschaftsplan hat Folgendes zu umfassen: I. Erhebung der Bestandsverhältnisse des Wirthschaftskörpers. II. Wahl der Culturgegenstände. III. Wahl des Viehstandes. IV. Aufnahme technischer Betriebszweige. V. Schätzung und Deckung der Düngerproduction. VI. Wahl der Fruchtfolgen. VII. Das Arbeitspersonale.

I. Bestandsverhältnisse des Wirthschaftskörpers.

Es ist unerlässlich, dass vor allem die Zusammensetzung und Beschaffenheit des concreten Wirthschaftskörpers und alle Verhältnisse, welche auf dessen Benutzung von Einfluss sein können, genau erhoben sein müssen, bevor an die Betriebseinrichtung weiter Hand angelegt werden kann.

Alles was hierher gehört, wurde bereits in der I. Abtheilung des vorigen Capitels („Die Wirthschaft“) unter den Unterabtheilungen 1 bis 9 (Bestandtheile, Klima und Lage, Boden, Arrondirung, Wirthschaftshof, Rechtsverhältnisse und Lasten, technische Zweige, Absatz, Arbeiterclasse) abgehandelt, worauf hier zurückgewiesen wird.

Eine besondere Beachtung ist stets dem dermaligen Culturzustande des Landgutes zu widmen. Ist derselbe ein herabgekommener, vernachlässigter, so muss darauf bei der neuen Organisation gebührende Rücksicht genommen werden. Dasselbe gilt, wenn sich das Erforderniss von bedeutenden Meliorationen oder der Herstellung neuer Wirthschaftsgebäude herausstellt. Eine nie zu verabsäumende Erwägung hat sich in solchen Fällen auf das Erforderniss an Meliorations- und Baucapital und die Aufbringung desselben zu richten.

II. Wahl der Culturgegenstände.

Bezüglich der einzelnen Culturobjecte ist zunächst ein Unterschied zwischen solchen zu constatiren, welche ausschliesslich und perennirend die ihnen zugewiesene Stelle einnehmen, wie Gras, Holz, Weinreben und jenen, die im raschen Wechsel auf der gleichen Stelle gebaut werden, wohin hauptsächlich alle Erzeugnisse des Ackerlandes (Getreide, Futterpflanzen etc.) zu zählen sind.

Welche Hauptculturen, d. h. ob Weide oder Wiese, Wald, Weinberg etc. oder Ackerland, an jeder gegebenen Stelle den Vorzug verdienen, darüber entscheiden zuvörderst Lage, Klima und Boden in ihren wechselseitigen Beziehungen unbedingt, falls nämlich unter den gegebenen Verhältnissen keine andere Wahl bleibt, als Wald oder Weide oder Wiese zu belassen, wo sie einmal sind und sich allein eignen. Oder es lässt sich im anderen Falle, je nach dem Zusammenwirken von Klima, Lage und Boden ohne Anstand sowohl die eine, wie die andere Hauptcultur wählen; in diesem

letzterem entscheidet alsdann einzig die Vortheilhaftigkeit (der Ertrag) der Production.

Wenn es sich, wie in der Regel, um eine schon längere Zeit bestehende Wirthschaft handelt, so sind zunächst alle dazu gehörigen Grundstücke bezüglich der bisher bestandenen Hauptculturweisen einer sorgfältigen Revision zu unterziehen, um zu bestimmen: ob es bei der bisherigen Benützungsweise sein Bewenden haben kann, oder ob es vortheilhafter erscheint, Veränderungen vorzunehmen. Vergleichende Ertragsberechnungen müssen zu Hilfe genommen werden.

Oefter kann es angemessen sein, trocken gelegene Wiesen oder wenig einträgliche Weiden in Ackerland umzuwandeln, oder Acker- oder Weideparzellen in das Bereich einer durchzuführenden Wiesenbewässerung zu ziehen; oder an geeigneter Stelle Wald in Feld umzuroden; an anderer Stelle auf schlechtem Acker- oder Weidegrund Wald anzulegen etc.

Bezüglich der Culturgegenstände für das Ackerland entscheiden zuerst wieder Lage und Boden, welche Getreide- und Futterpflanzen und welche andere Ertragspflanzen überhaupt hier mit Aussicht auf Erfolg angebaut werden können. Je besser die Bodenbeschaffenheit und je günstiger die klimatische, sowie örtliche Lage, eine um so grössere Zahl gut fortkommender Culturen wird sich ergeben. Umgekehrt beschränkt sich dieselbe, je weiter sich die genannten Bedingungen von dem mittleren Durchschnitte der Anforderungen entfernen.

Ferner entscheiden über die Wahl: die voraussichtlich zu erzielenden Reinerträge, der Düngerbedarf, die Production an Dünger, welche aus den als Futter oder Streu verwendbaren Erträgen zu erwarten ist, die Gelegenheit und Vortheilhaftigkeit von Düngerzukauf, die Vertheilung der Culturarbeiten über die Hauptarbeitsperioden und der Bedarf an Handarbeitern gegenüber den disponiblen Arbeitskräften.

Abgesehen von den Betrieben, welche den gegebenen natürlichen Verhältnissen zufolge ausschliesslich oder doch hauptsächlich als Gras- oder Viehwirthschaften zu bestehen haben, und vorausgesetzt, dass in der Mehrzahl der Fälle das Hauptdüngerbedürfniss durch die Production der Wirthschaft gedeckt werden muss, so ist vor Allem das Augenmerk auf das Verhältniss zwischen Ertrags- oder Verkaufspflanzen und Futterpflanzen zu richten. Es gilt dabei die praktische Annahme: dass die sogenannten Marktpflanzen

mehr Dünger bedürfen, als sie durch Abfälle und durch Rückstände auf dem Acker gewähren, während die Futterpflanzen der Wirthschaft mehr Dünger überliefern als sie dessen consumiren. Theilweise kann der Düngerbedarf auch durch Abfälle technischer Gewerbe oder durch Zukauf gedeckt werden.

In allen Wirthschaften, bei welchen ein beträchtlicher Zukauf von Dünger nicht thunlich oder doch nicht rentabel erscheint, auch andere Dungmaterialzuflüsse (von technischen Gewerben, ungedüngt bestehenden Wiesen etc.) in beträchtlicher Menge nicht vorkommen, wo auch der Boden keinen Ueberfluss an organischen Bestandtheilen enthält; in welchen also das Feld der Hauptsache nach auf die Deckung des Dungbedarfs aus der eigenen Production angewiesen ist, muss der Futterbau so weit ausgedehnt werden, dass durch ihn und durch das Stroherzeugniss beim Getreidebau nebst einiger Körnerfütterung, oft auch nebst etwas Aushilfe durch Wiesenheu, nicht nur das seinige, sondern auch das Düngererforderniss der Marktpflanzen gedeckt sei, selbst wenn die Reinertragsberechnung der Verkaufsculturen günstiger ausfallen sollte, als diejenige der Futterfelder.

Ueber die Düngerberechnung siehe Abtheilung V dieses Capitels.

Die Erfahrung lehrt, dass unter den eben angeführten Verhältnissen im grossen Durchschnitt bei einem guten Boden immerhin 45 bis 55 Procent Ackerfläche für den Futterbau nöthig sind um auf der übrigen Fläche den Anbau von Marktpflanzen, und zwar hauptsächlich Getreide, zu gestatten; auf mittelmässigem Boden sind schon 56 bis 65 Procent für die Futterfläche nöthig (es verbleiben also nur 35 bis 44 Procent dem Getreidebau etc.); auf geringem Boden, sobald er gleichfalls zur Deckung des Dungbedarfs grösstentheils auf sich selbst angewiesen ist, steigert diese Nothwendigkeit das Erforderniss an Futterfläche auf 70 bis 80 Procent (Rest 20 bis 30 Procent für die Verkaufsproducte).

Kommen der Wirthschaft beträchtliche Mengen von Dünger oder Dungmaterial zu Statten, welche nicht aus den Erzeugnissen des Ackerfeldes hervorgehen, so kann natürlich bei jeder dieser soeben aufgestellten Bodenkategorien ein verhältnissmässig vergrösserter Anbau der Marktpflanzen eintreten.

Bei der Düngerberechnung aus den natürlichen Weiden kommt nur derjenige daraus resultirende Antheil in Betracht, welcher im Stalle gewonnen oder als Pferch auf den Acker getragen wird.

Ein stärkerer Futterbau als ihn das absolut nothwendige Düngererforderniss bedingt, ist um so gerechtfertigter, je mehr durch die directe Futternutzung und den Düngerwerth zusammengenommen ein Reinertrag erzielt wird, welcher denjenigen aus den Marktpflanzen übersteigt.

Solche Verhältnisse kommen bei sehr intelligent betriebener Viehzucht im Zusammentreffen mit guten Absatzgelegenheiten für deren Producte vor; ferner in Localitäten, welche für die Erträge aus dem Getreidebau ungünstig, während sie für Futterbau und Viehnutzung günstig sind.

Uebrigens ist es ein weit geringerer und sehr leicht zu verbessernder Fehler, wenn dem Futterbau etwas mehr Raum gestattet wird, als absolut nöthig ist, — als wenn zu viel Marktpflanzen und zu wenig Futter gebaut werden.

Unter den Markt- oder Verkaufspflanzen nimmt das Getreide die erste, öfters die einzige Stelle ein. Ziemlich auf gleicher Stufe stehen die gewöhnlichen Oelgewächse und der Mais, weil sie gleich dem Getreide einen Strohertrag gewähren, der bei dem Düngererzeugniss eine bedeutende Rolle spielt. Eine noch günstigere Stelle beanspruchen die rankenden Hülsenfrüchte, welche ein zur Fütterung besseres Stroh liefern und den Boden weniger an Nährbestandtheilen erschöpfen als das Halmgetreide. Dagegen stellen sich zum Verkauf gelangende Zuckerrüben oder Kartoffeln, Gespinnstpflanzen und andere Handelsgewächse ungünstiger als das Getreide, weil sie wenig oder kein Dungmaterial liefern und meistens auch mehr Dünger erfordern als dieses.

Es kann sich ergeben, dass in ihrer Stellung als Verkaufspflanzen ein Hectar der letztgenannten Kategorie für zwei Hectar Halmgetreide zu rechnen sein würde.

Dass manche Hauptculturgegenstände, wie Mais Runkelrüben, Kartoffeln, je nach ihrer Verwendung entweder als Verkaufs- oder als Futterpflanzen betrachtet werden müssen, ist schon aus der speciellen Pflanzenproductionslehre bekannt.

Die besondere Stelle, welche Kartoffeln und Rüben in Fabrikswirthschaften einnehmen, wird in der IV. und VI. Abtheilung weiter zur Sprache kommen.

Ein ansehnlicher, jedoch auf die Erhaltung eines richtigen Gleichgewichtes zwischen Körner- und Futterbau basirter Getreidebau bringt noch den sehr zu beachtenden Nutzen mit sich, dass vermöge einer ausreichenden Strohproduction die an sich entweder zu wässerigen oder ein zu geringes Volumen enthaltenden Futtermittel durch angemessenen Zusatz von Stroh erst vortheilhaft verwendbar werden, und dass der aus dem Futter hervorgehende Dünger durch den Streustrohzusatz vollkommener aufgefangen und

brauchbarer wird, während der letztere die düngende Masse zugleich beträchtlich vermehrt und ihre mechanische Wirkung steigert.

Das entgegengesetzte Verhältniss — zu viel Stroh und zu geringe Futterproduction — wirkt aber noch weniger günstig auf die Gesammtdüngerproduction, als viel Futter mit zu wenig Stroh. Die Erfahrung lehrt, dass die Futterproduction den Nährstoffverhältnissen nach wenigstens doppelt so stark, als das gesammte Strohgewicht sein soll.

Bei der nähern Wahl unter den für den Anbau in der betreffenden Lage überhaupt geeignet erscheinenden Futterpflanzen ist auf das Bedürfniss an Winter- und Sommerfutter, besonders aber auch auf den Umstand Rücksicht zu nehmen, dass durch die Futterkräuter (Grünfutterpflanzen) der Nährstoffvorrath im Boden wenig, durch die Futterhackfrüchte aber bedeutend erschöpft wird. Dagegen werfen letztere auf der gleichen Fläche meist grössere Erträge ab, und der Boden wird durch ihren Anbau zu den etwa nachfolgenden Futterkräutern vorzüglich gut vorbereitet.

Endlich ist bezüglich der Entscheidung für die Cultur der nützlichsten Markt- wie Futterpflanzen auch noch auf die möglichst zweckmässigste Vertheilung des Arbeitsaufwandes und der Düngung ganz besondere Rücksicht zu nehmen. Der Landwirth baut deshalb weder ausschliesslich Wintergetreide, noch ausschliesslich Sommergetreide, wenn auch dieses oder jenes vortheilhafter wäre; er cultivirt nicht blos Mais oder gar Zuckerrüben statt Getreide, wenn auch die Reinertragsberechnung der ersteren grösser ausfällt, als diejenige des letzteren, weil er eben zu jenen beiden Gewächsen die erforderliche Düngung und Arbeit bei einem zu weit ausgedehnten Anbau nicht beschaffen könnte. Auch die Vertheilung und Verminderung des Risicos weist noch auf den Anbau einer Mehrzahl von Gewächsen hin, vorausgesetzt, dass immer nur solche gewählt werden, welche den Localverhältnissen noch angemessen sind.

III. Wahl des Viehstandes.

Das lebende Inventar besteht in Spann- und Nutzvieh.

Ueber das Spannvieh enthält die III. Abtheilung des vorherigen Capitels alles auch hierher Gehörige. Ueber das Nutzvieh ist an anderen Stellen, namentlich zuletzt beim Betriebscapital (S. 437) das Nöthige mitgetheilt worden.

Vorzugsweise und in den meisten Fällen richtet sich die Wahl der Nutzviehhaltung auf Rinder- und Schafhaltung, und weiter

auf die specielle Betriebsweise des einen und anderen dieser beiden Hauptzweige der thierischen Production.

Wenn Niederungen oder im Gegensatz gebirgige Lagen mit nicht schlechtem Boden, oder auch ein geringer Umfang der Wirthschaftsfläche, ferner dichte Bevölkerung oder die Nähe von Städten, welche günstige Gelegenheit für den Milchabsatz bieten, die Rinderhaltung in den Vordergrund stellen; so sprechen dagegen ein armer und trockener Boden, ausgedehnte Gutsflächen, schwache Bevölkerung in vielen Fällen für Schafhaltung in erster Linie.

Sehr häufig sind aber auch die wirthschaftlichen Verhältnisse für beide Hauptzweige gleichmässig geeignet und erweist sich eine den Verhältnissen entsprechende Stellung beider neben einander als das Vortheilhafteste.

Nicht zu übersehen ist, dass die Stallfütterung in der Mehrzahl der Fälle für Rindviehhaltung geeigneter ist und diese dem Stallfütterungswirth meistens mehr Nutzen bringt als die Schafzucht. Mehr noch wird sich dies bestätigen, wenn genug Streu zu Gebote steht, deren sich bei der Rinderstallfütterung eine weit grössere Menge in gut verwendbaren Dünger verwandeln lässt, als bei der Stallhaltung von Schafen; abgesehen davon, dass beim Weidegang der letzteren der Düngergewinn noch viel geringer ausfällt, als bei auf dem Stalle gefütterten Schafen.

Wenn die Pferdezucht als Nebenbetriebszweig häufig durchaus am Platze sein kann, so eignet sie sich dagegen zu einem Hauptzweig der Viehzucht nur unter Verhältnissen, wo dafür besonders günstige Weide- und Aufzuchtsverhältnisse mit Sachkenntniss, Capitalbesitz und Absatzgelegenheiten zusammentreffen. Zu berücksichtigen bleibt dabei noch als erheblich, dass das Düngererzeugniss bei der Pferdezucht sich minder günstig herausstellt, als bei Rindern und Schafen.

Schweinezucht oder Mästung zu betreiben ist gewiss an vielen Orten vortheilhaft, aber nur unter aussergewöhnlichen Verhältnissen tritt die Schweinehaltung in der Weise in den Vordergrund, dass die Haltung von Rindern oder Schafen zu ihren Gunsten wesentlich eingeschränkt werden könnte. Die Production von vorzugsweise für Schweine geeigneten Futtermitteln oder das Vorhandensein passender Weide bestimmen meistens die Ausdehnung der Schweinehaltung.

Wenn sich überhaupt die Wahl der Viehzucht wesentlich nach den Futtermitteln zu richten hat, welche unter den gegebenen Verhältnissen mit Vortheil producirt werden, so ist doch auch wieder bei der Wahl mancher Futtermittel thunlichst Rücksicht auf die mit grösserem Vortheile zu haltenden Viehgattungen zu nehmen.

Die Berechnung der zu haltenden Zahl an Nutzvieh der verschiedenen Gattungen ist S. 438 näher erörtert.

IV. Aufnahme technischer Betriebszweige.

Der Entwurf des Wirthschaftsplanes hat sich lediglich auf solche technische Gewerbsbetriebe einzulassen, mittelst deren Erzeugnisse des zur Wirthschaft gehörenden Grund und Bodens oder der Viehzucht verarbeitet werden, oder welche beträchtliche Futter- und Düngerabfälle liefern, kurz die überhaupt auf die Betriebseinrichtung einen Einfluss ausüben.

Viele landwirthschaftliche Erzeugnisse müssen einer Verarbeitung unterzogen werden, damit sie angemessen verwerthet werden können, wie die Milch, die Weintrauben, das Obst, die zur Verfütterung nicht bestimmten Kartoffeln und Zuckerrüben, weil sich diese Producte im rohen Zustande überhaupt nicht, oder wenigstens in vielen Fällen nicht vortheilhaft verkaufen lassen.

Die technische Verarbeitung der Milch ist bei der Rindviehzucht abgehandelt; die Weinbereitung und die verschiedenartige Verarbeitung des Obstes gehört zur Wein- und Obstbaulehre. Es sei jedoch bei dieser Gelegenheit nicht versäumt, darauf hinzuweisen, dass beträchtlicher Wein- oder Obstbau in mehrfacher Hinsicht bei der Gesammtorganisation einer Wirthschaft in wesentlichen Betracht kommen muss.

Die bei der Betriebseinrichtung in näheren Betracht kommenden landwirthschaftlich-technischen Gewerbe stellen sich in die nachfolgende Reihe.

1. Technische Betriebszweige, welche Rohproducte der Wirthschaft verarbeiten und zugleich Futterabfälle liefern.

a) Die Branntweinbrennerei oder Spiritusfabrication ist einer derjenigen Gewerbszweige, welche am häufigsten mit der Landwirthschaft in Verbindung stehen, weil ihr Rohmaterial, also Kartoffeln, Runkelrüben, Getreide, in der Wirthschaft erzeugt und durch die Fabrication gut verwerthet werden kann; weil ferner sich der Betrieb in grösserem oder kleinerem Maassstabe je nach den

Verhältnissen der Wirthschaft einrichten lässt, und weil endlich hierbei Futterabfälle in einem bedeutenden Verhältniss zum verarbeiteten Material gewonnen werden, denn die Branntweinschlempe von Kartoffeln oder Getreide ist wenigstens auf 60 Procent vom Futterwerthe des Rohmaterials anzuschlagen und wird von manchen Wirthen noch höher taxirt. Mineralstoffe gehen bei der Branntweinbrennerei gar keine verloren, was bezüglich ihrer Rückgabe an den Boden als Ersatz besonders in Betracht kommt.

b) Die Rübenzuckerfabrication ist von hoher nationalökonomischer Bedeutung und vom grössten Einflusse auf den Wirthschaftsbetrieb, mit welchem sie in Verbindung tritt. Sie bedingt aber ein grosses Anlagecapital und das Zusammentreffen von Verhältnissen, welche für einen sicheren Rübenbau, für die Beschaffung von Arbeitern und von Brennmaterial günstig sind; ferner verlangt sie zu vollkommen sachgemässem Betrieb eine höhere technische Kenntniss, welche nur durch specielles Studium erworben werden kann. Der Werth des bei ihr statthabenden Futterabfalls ist nur auf ungefähr 25 Procent vom Rohmaterial anzuschlagen. Wegen des grösseren Bedürfnisses an Capital sowie an technischer Kenntniss und Erfahrung kann in manchen Fällen eine Theilung der Unternehmung zwischen dem Landwirthe und einem Fabriksunternehmer zweckmässig sein, wobei Ersterer dem Letzteren die Rüben liefert und von diesem die Presslinge zurückerhält.

c) Kartoffelstärke- und Stärkezuckerfabrication. Wo die Kartoffeln als besonders lohnende Culturpflanze gebaut werden, kann auch dieser Fabricationszweig, namentlich für kleinere Wirthschaftsbesitzer, vortheilhaft sein, weil das Anlagecapital für die Einrichtung gering und die Methode des Betriebs einfach ist. Der Werth der Futterabfälle ist jedoch kaum auf die Hälfte derjenigen von den zur Branntweinbrennerei verarbeiteten Kartoffeln anzuschlagen.

Hier und da werden auch die Kartoffeln zu Mehl oder Gries (Sago etc.) verarbeitet. Dabei werden aber fast gar keine Futterabfälle gewonnen.

2. *Betriebszweige, welche in bedeutender Menge Futterabfälle liefern, aber das Rohmaterial (wenigstens grösstentheils) nicht selbst erzeugen.*

Hierher zählt vor Allem die Bierbrauerei. Aber auch die Spiritusfabrication aus zugekauftem Getreide ist unter diese Rubrik zu zählen.

a) Die Bierbrauerei kann sich in Verhältnissen, welche für den Betrieb wie für den Absatz günstig sind, sehr gewinnbringend gestalten. Sie gewährt auch nahebei in gleichem Verhältnisse Futterabfälle wie die Branntweinbrennerei, denn der Futterwerth der Biertrebern aus 100 Kilogr. Gerste ist im Nährwerth demjenigen von circa 100 Kilogr. Heu ziemlich gleich. Allein die Bierbrauerei erfordert ein bedeutenderes Betriebscapital, nicht minder viele Sachkenntniss und Intelligenz zur sachgemässen Betreibung.

b) Die Oelmühlen liefern in den Oelkuchen ein besonders werthvolles Futter- oder Dungmaterial, letztere können daher auch eben so gut wie das Oel selbst im Handel abgesetzt werden und sind überall als Futter- oder Dungmittel käuflich. Wo ein ausgedehnter Rapsbau mit Vortheil getrieben wird, während es in der Umgegend an Oelfabriken fehlt und deshalb der Preis des Productes sich zu niedrig stellt, kann durch eigene Verarbeitung des Oelsamens eine höhere Verwerthung des erzeugten Productes daran erzielt werden.

c) Mahlmühlen. Eine mit ständiger Wasserkraft betriebene Mahlmühle bringt immer Vortheil und die bei ihrem fachmännischen Betriebe zu gewinnenden Futterabfälle sind nicht unbeträchtlich. Das gleiche gilt von Windmühlen, deren Nutzen bei nicht erheblichen Aufstellungskosten in vielen recht gut dafür geeigneten Gegenden leider nicht eingesehen werden will. Dampfmühlen erfordern ein grosses Betriebscapital und ein hervorragendes Maass an technischer Befähigung, können aber auf grossen Besitzungen, welche für das Getreideerzeugniss nur Absatz in grösserer Entfernung, deshalb an Ort und Stelle geringe Preise haben, eine bessere Verwerthung der Körnerfruchtproduction vermitteln, nebstdem dass die Abfälle (Kleie etc.) dem Wirthschaftsbetrieb als willkommene Kraftfutterbeiträge zu billigem Anschlag zugute kommen.

3. *Sonstige technische Betriebszweige von untergeordnetem Einflusse auf die Wirthschaftsorganisation.*

Durch Ziegel- und Kalkbrennereien werden vorhandene Lager von nutzbaren Mineralien vortheilhaft verwerthet, sowie gleichzeitig die in der Wirthschaft erforderlichen Baumaterialien gewonnen. Eine ähnliche Bewandtniss hat es mit der Torfstecherei, welche ein billiges Brennmaterial sowohl zum eigenen Gebrauche, als für

den Verkauf liefert, daher nicht selten zur Grundlage des rentablen Betriebes werden kann.

Mittelst der Kohlenbrennerei, Potaschensiederei und des Sägemühlenbetriebes werden unter besonderen Verhältnissen Forstproducte besser verwerthet.

Die beiden erstgenannten Betriebszweige werden nur noch in abgelegenen, der Communication entzogenen Gebieten mit einiger Berechtigung betrieben. Der Betrieb einer Brettsäge kann kaum noch als technisches Nebengewerbe der Landwirthschaft betrachtet werden, obgleich derselbe nicht selten eine gute Rente abwirft.

Manche der genannten Betriebszweige üben wegen der vielen dabei nothwendigen Fuhren einen Einfluss auf die Zahl des in der Wirthschaft zu haltenden Spannviehes aus.

Es kann übrigens eben so wohl dadurch, dass die Absatzverhältnisse für die landwirthschaftlichen Rohproducte ungünstig sind, Anlass zur Aufnahme eines technischen Betriebszweiges gegeben sein, als wie durch Verhältnisse entgegengesetzter Art, indem gerade wegen lebhaften Verkehrs in der Mitte einer zahlreichen und thätigen Bevölkerung die landwirthschaftlich-technischen Industrieerzeugnisse besonders lebhaften Absatz finden und das darauf verwendete Capital sehr gut verzinset wird.

Findet sich der Landwirth in der Lage, die Aufnahme eines technischen Gewerbszweiges in nähere Erwägung zu ziehen, so kommen besonders in Betracht: 1. die Production oder Anschaffung des Haupt- und Hilfsmaterials; 2. der Absatz des Fabricats; 3. die sich dabei ergebenden Abfälle und deren Futter- oder sonstiger Werth; 4. die Deckung des Erfordernisses an Arbeitern; 5. das nothwendige Anlage- und Betriebscapital; 6. die Production an Fabricat und Abfällen, sowie die Productionskosten, woraus sich die Verzinsung des Betriebscapitals, im besonderen Falle die Verwerthung des selbst erzeugten Materials, sowie der Preis ergeben muss, zu welchem der Wirthschaft die Abfälle anzuschlagen sind.

V. Deckung des Düngerbedarfs.

Eine der wichtigsten Aufgaben bei dem Entwurf eines ein- und durchzuführenden Wirthschaftsplanes ist die Ermittelung des dazu nothwendigen Bedarfs an Dünger und der Garantie zu dessen sicherer Deckung. Diese letztere kann ganz oder auch nur zu einem Theile in dem Düngererzeugnisse der Wirthschaft gefunden werden;

so weit dies aber nicht der Fall ist, muss sie durch anderweite Zuflüsse, namentlich durch Düngerankauf erfolgen.

Schon in der Düngerlehre ergab sich die Schwierigkeit, den relativen Werth der gebräuchlichen Dungstoffe mit einiger Zuverlässigkeit zu bezeichnen, sowie den aus dem Futter und der Einstreu hervorgehenden, durch verschiedene Vieharten in verschiedener Weise erzeugten Dünger quantitativ und qualitativ zu berechnen. Noch grössere Schwierigkeiten aber bieten sich dar, wenn es gilt zu bestimmen, wie vielen Dünger die verschiedenen Culturgegenstände in Anspruch nehmen oder welches Quantum desselben darauf mit entschiedenem Vortheile verwendet werden kann.

Dazu kommt, dass je nach Boden und Lage für eine und dieselbe Culturpflanze der Düngerbedarf ein wesentlich verschiedener ist. Handelt es sich z. B. um einen an den wichtigeren Mineralstoffen und an organischen Resten armen Boden, so bedarf es zur gleichen Production einer grösseren Menge an Dünger, als wenn der Boden in guter Kraft steht und von Natur reich an nahrungskräftigen Mineralstoffen ist. Auch in einem sehr rauhen und zu nassen Klima ist, abgesehen von der Bodenbeschaffenheit, zur gleichen Production mehr Dünger nothwendig, als unter einem milden, weder zu trockenen noch zu feuchten Himmelsstriche.

Die Deckung des Bedarfs an Dünger, das ist an Stoffen, welche für die Ernährung der Nutzpflanzen geeignet sind oder dieselbe vermitteln, soll das sogenannte statische Gleichgewicht der Wirthschaft, den Ausgleich zwischen der Bodenerschöpfung durch Ernteentnahme und der Wiedergabe des Ersatzes durch Düngeraufbringung herstellen. Es ist mehrfach versucht werden, in einer besonderen Lehre, der Statik des Landbaues, bindende Regeln für diese Verhältnisse zu geben, es ist aber zu bezweifeln, dass dieselben einer allgemeineren Anwendung fähig seien. Das statische Moment lässt sich nur in den engsten Grenzen, also in dem Rahmen der gegebenen Wirthschaft, im isolirten Staate, mit einiger Zuverlässigkeit ermitteln, und selbst hier werden die durch subtile physikalische Beobachtungen und gewissenhafte chemische Analysen ermittelten Verhältnisszahlen oft täuschen, weil sich eben Factoren der Naturthätigkeit, die von dem grössten Einflusse sind, aller mathematischen Zergliederung entziehen, so meteorische Erscheinungen, Elektricität, Verwitterung u. a. m.

Die Feststellung des Ersatzbedarfs kann nicht anders erfolgen, als durch Ermittelung des in einem Boden vorhandenen Capitals an

Pflanzennährstoffen und durch die jährliche Abschrift des durch die Ernten oder auf andere Weise (Auslaugung, Abschwemmung, Unkräuter etc.) entzogenen Quantums, welches nicht allein wiedergegeben, sondern in Berücksichtigung der Rechnungsfehler und unvorhergesehener Umstände jedesmal vermehrt werden soll. Allerdings ist es kaum nothwendig, bei einer solchen Bilanz alle Factoren der Pflanzenernährung, es genügt, nur die wichtigeren, die unentbehrlichen in Betracht zu ziehen, welche zugleich diejenigen sind, die in geringstem Maasse vorhanden sind oder durch die Naturthätigkeit nachgeliefert werden. Allein da noch keineswegs genau bekannt ist, in welcher Weise die einzelnen Nährstoffe auf einander wirken und in wie fern das ungenügende Vorhandensein des Einen die Aufgabe des Anderen paralysirt oder fördert, so ist die Aufstellung bestimmter Zahlenreihen für die Berechnung der statischen Verhältnisse einer Wirthschaft niemals unbedingt maassgebend; sie kann eine schätzbare Directive geben, aber keine Bürgschaft für die wirkliche Erhaltung des statischen Gleichgewichts.

Schon J. H. von Thünen hat in seinem Meisterwerke die „relative Aussaugung des Ackers“ von der „Qualität des Bodens“, d. h. dessen besondere Einwirkung auf das Pflanzenwachsthum unter gleichen Verhältnissen des Nährstoffgehaltes weislich getrennt. Er sagt: „Die Aufgabe der Statik ist: den Verlust an Ertragsfähigkeit, den der Boden durch die Ernten erleidet, und den Zuwachs an Ertragsfähigkeit, den derselbe durch Zuführung einer gegebenen Quantität Mist erhält, für die verschiedenen Bodenarten in Zahlen anzugeben. — Der Statik an sich ist es gleichgiltig, welche Bestandtheile des Mistes die eigentliche Pflanzennahrung bilden, sie hat nur mit der Grösse der Gesammtwirkung aller im Mist enthaltenen düngenden Stoffe zu thun. Dadurch wird sie aber von der Agriculturchemie völlig unabhängig, und die durch Beobachtungen und Versuche gefundenen Zahlen für die Wirkung einer gegebenen Quantität Dung bleiben unverändert, welchen Bestandtheil des Mistes man jetzt oder künftig als den eigentlich nährenden anerkennen mag. — Hätte man nicht eher Landbau treiben wollen, als bis man darüber einig gewesen, wie und durch welche Bestandtheile der Mist wirke, so wäre das Menschengeschlecht verhungert!“ —

Justus von Liebig bemerkt dagegen ausdrücklich: „Die Erfahrungen des Feldbaues in allen Ländern zeigen, dass die durch den Universaldünger, den Stallmist, erzielten Mehrerträge bei gleicher Mistmenge überall ungleich seien; dass das gleiche Quantum Knochenmehl, Guano, Rapskuchenmehl oder Ammoniaksalze überall und allerorts auf jedem Felde einen anderen Ertrag hervorbringe, und dass weder die Wissenschaft, noch die allerumfassendsten Erfahrungen der Praxis einem Menschen das Vermögen verleihen, die Wirkung von Superphosphat oder irgend eines Düngemittels auf ein ihm fremdes Feld vorherzusagen, dass mithin keine specielle Vorschrift zur Düngung eines Feldes oder zur Steigerung seines Ertragsvermögens überhaupt bestehen, und Niemand, wer es auch sei, vernünftiger Weise die

Berechtigung beanspruchen könne, von der Wirkung, die ein gegebener Dungstoff auf seinem Felde hervorgebracht habe, zu schliessen, dass der nämliche Dungstoff auf irgend einem anderen Felde, was er nicht kennt, die nämliche Wirkung hervorbringen werde.“ — (Vgl. das bedeutende Werk von G. Drechsler, „Statik des Landbaues“, 1869.)

Zur Feststellung des statischen Gleichgewichtes auf Grund der im analytischen Wege ermittelten Verhältnisszahlen stehen dem Landwirthe Tabellen zu Gebote, welchen er den Gehalt der dem Boden entzogenen Ernten, der Producte und Abfälle der technischen Gewerbe, der thierischen Erzeugnisse und der wichtigsten zum Gebrauche kommenden Düngerarten mit ziemlicher Sicherheit entnehmen kann. Durch die abwägende Gegenüberstellung der in Betracht kommenden Verhältnisszahlen ergiebt sich die jährliche Verminderung oder Vermehrung des Pflanzennahrungscapitals der Wirthschaft und demgemäss der Bedarf an erforderlichen Ausgleichungsmitteln zur Herstellung des statischen Moments.

Es lässt sich aber auch der Ausgleichsbedarf an Dünger mit ziemlich annähernder Sicherheit auf praktischem Wege ermitteln, wenn als Grundlage der Berechnung ein — allerdings fictiver — Normaldünger, wie er im ersten Band, Seite 288, charakterisirt worden ist, angenommen wird.

Ein solcher Dünger enthält gegen 2 Procent Stickstoff und 0·6 Procent Phosphorsäure. Die übrigen wichtigsten Mineralsubstanzen, wie Schwefelsäure, Natron, Kali, können aus jedem Lehrbuche der Agriculturchemie leicht ergänzt werden. — Zur Reduction anderer Düngerarten giebt die Düngerlehre Anhaltspunkte.

Düngerbedarfsberechnung.

Bezüglich der Annahmen des Düngerbedarfs für die einzelnen Culturpflanzen wird zunächst auf die Lehre vom speciellen Pflanzenbaue zurückgewiesen. Zugleich muss, weil, um eine nach Maassgabe aller sonstigen einwirkenden Umstände befriedigende Ernte zu machen, das Bedürfniss nach Beschaffenheit von Boden und Lage ein bedeutend verschiedenes ist, wiederholt geltend gemacht werden, dass es sich nur um Durchschnitte handeln kann, bei welchen extreme Verhältnisse, die der Bodenbeschaffenheit und klimatischen Lage entspringen, ausser Betracht bleiben.

Nebenbei ist auch noch auf die Thatsache hinzuweisen, dass die im grünen Zustande (meist zur Zeit der angehenden oder vollen Blüthe) abgeernteten Pflanzen stets dem Boden weniger Pflanzen-

nährstoffe entnehmen und ihm mehr solcher Stoffe in den Stoppeln und Wurzeln hinterlassen, als die mit gereiftem Samen abgeernteten.

Nur der Grünmais macht hierin wegen der ausserordentlich grösseren Production an Masse eine Ausnahme, indem er ungefähr in gleichem Maasse die Bodenkraft in Anspruch nimmt wie der reif gewordene Mais.

Wenn bei einigen solcher grün abgeernteten oder abgeweideten Gewächse (Rothklee, Luzerne etc.) in der That, in Beziehung auf gewisse Mineralstoffe vielleicht auch blos scheinbar, die Wahrnehmung gemacht wurde, dass andere Culturpflanzen nach ihnen, ohne frische Düngung, noch die besten Ernten lieferten, so war es wenigstens entschuldbar, wenn solche Gewächse als die Bodenkraft nicht angreifende, nach dem Niederliegen durch mehrere Jahre sogar als bereichernde, bezeichnet wurden, indem diese Erscheinung damit erklärt ward, dass jene Pflanzen in den grünen Abfällen von Blättern, dann in den Stoppeln und Wurzeln an aus dem Untergrunde oder aus der Atmosphäre aufgenommenen Stoffen ungefähr eben so viel hinterliessen, als sie der Oberkrume entnommen hatten. Sie hätten demnach denjenigen Ueberschuss, welchen sie dem Menschen als Product liefern, ganz oder zum grössten Theile aus der Atmosphäre bezogen haben müssen, was mit einer geläuterten Ansicht über Pflanzenernährung nicht zusammenstimmt.

Nach Obigem wurden denn auf Grund der vermeintlichen praktischen Wahrnehmungen die gewöhnlicheren auf dem Ackerfelde angebauten Gewächse von der rationellen Schule in folgende Gruppen abgetheilt:

1. Stark angreifende Gewächse, welche in mittleren Verhältnissen per Hectar 136 bis 175 Centner Normaldünger beanspruchen.

Hierher zählten die Gespinnst- und Oelpflanzen, die Rüben und Kartoffeln, der Mais (reif oder als Grünfutter), der Tabak, die Pferdebohnen, der Kopfkohl.

Da die Düngung in der Regel für mehrere Gewächse, die nach einander folgen, auf einmal gegeben wird, so musste dieser Bedarf summirt werden. Wenn z. B. zu Rüben und zur nachfolgenden Gerste zusammen gedüngt ward und erstere beanspruchten 160 Centner, letztere 140 Centner per Hectar, so müsste die Düngung 300 Centner betragen.

2. Angreifende Gewächse, deren mittlerer Bedarf an Normaldünger 106 bis 145 Centner beträgt.

Alles Halmgetreide nebst dem Mohar.

3. Geringer angreifende Gewächse; mittlerer Bedarf an Normaldünger per Hectar 56 bis 88 Centner.

Rankende Hülsenfrüchte, Buchweizen, Samenklee, Grünhirse, Futterroggen, bis zum Körneransatz gelangtes Mischlingfutter (Wickfutter).

4. Sehr wenig oder nicht angreifende Gewächse.

Grün benützter Roth- und Weissklee, Kleegras, Luzerne, Esparsette, mehrjährige Weide. — Insoferne die Luzerne und Esparsette jährlich oder abwechselnd gegypst oder mit Jauche befahren werden, also Ersatz erhalten, sowie in Rücksicht des bei einer guten Weide reichlich auf dem Boden liegen bleibenden Weidedüngers, soll bei mehrjähriger Benutzung sogar noch eine sogenannte Bereicherung zulässig sein.

Wie dem mit den Naturgesetzen Vertrauten nicht entgehen kann, lässt sich diese Rangordnung der Gewächse nur relativ rechtfertigen als ein allgemein

verständlicher Behelf der Praxis, dessen Begriff hinreichend deutlich ist. Gewächse, welche den Boden nicht angreifen, das heisst, ihm keinerlei Bestandtheile entziehen, giebt es nicht. Allerdings existiren deren manche, die der Atmosphäre einen bedeutenderen Theil der zu ihrer Ernährung erforderlichen Stoffe zu entnehmen scheinen als andere.

Es ist hier auch noch des Einflusses zu erwähnen, den die Aufnahme der reinen Brache in die Fruchtfolge auf den Düngerbedarf ausübt. Unter Bezugnahme auf das Seite 181 des ersten Bandes über die Brache Gesagte, und vorausgesetzt, dass diese nur dort eingeführt werde, wo dies als zweckmässig anzuerkennen, ist eine Verminderung des Düngerbedarfs durch die reine Brache wohl unzweifelhaft. Da diese jedoch hauptsächlich auf Kosten der dadurch zur schnelleren Verwitterung gelangenden Mineralnährstoffe (also aus deren Vorrath im Boden) geschieht, und der Vorrath an solchen Stoffen wie ihre Verwitterbarkeit höchst verschieden sein kann, so ist es schwer, jenen Einfluss auf irgend eine Weise in Zahlen näher zu bezeichnen. Um wenigstens einen praktischen Fingerzeig dafür zu geben, sei bemerkt, dass jenes Düngerersparniss gering zu einem Viertheile, und hoch zur Hälfte des Dungerfordernisses der nachfolgenden, dem Boden ihr bestimmtes Maass an Nährstoffen entnehmenden Culturpflanze anzuschlagen sein dürfte.

Eine rationelle, auf wissenschaftlicher Grundlage fussende Berechnung des Düngerbedarfs kann nicht anders ausgeführt werden, als durch die statische Abwägung dessen, was durch eine Ernte oder im Fruchtumlaufe dem Boden entzogen wird, und sodann dessen, was demselben aus den vorhandenen Düngerquellen an den entgangenen Hauptnährstoffen der Pflanzen als Ersatz — und wo möglich darüber hinaus — geboten werden kann. Stellt sich ein Deficit an Ersatzstoffen, welche die Wirthschaft producirt, heraus, so muss dies durch Beschaffung von Aussen gedeckt werden, wenn nicht die Fruchtbarkeit des Bodens sinken und bei fortgesetzter Erschöpfung endlich versiegen soll.

Wie bekannt, sind es zunächst Phosphorsäure und Kali, dann Kalk und Magnesia, welche von den mineralischen Nährstoffen dem Boden in den Ernten am meisten entzogen werden und deren Ersatz — insbesondere derjenige der beiden ersteren — am nothwendigsten, aber gerade bei diesen auch am schwierigsten oder kostspieligsten ist. Ausserdem bedarf die Pflanze aber auch des Stickstoffs. Da sie diesen zum Theil aus der Atmosphäre zugeführt erhält, so ist eine

sichere Berechnung des erforderlichen Bedarfs daran nicht ausführbar. So lange überhaupt vorzugsweise mit Stallmist gedüngt wird, ist allerdings ein Stickstoffmangel im Ackerboden kaum zu befürchten; dennoch muss bei einer ordentlichen Düngerbedarfsberechnung auch das erforderliche Quantum an Stickstoff mit in Betracht gezogen werden. Indem nun nach den vorhandenen Analysen zusammengestellt, was in den Ernten der Marktpflanzen dem Boden an Phosphorsäure, Kali und Stickstoff entnommen wird, ergiebt sich das zum Ersatz nothwendige Quantum des Düngers, welches die Verlustmengen an jenen Stoffen enthält.

In welcher Weise der Ersatz an die einzelnen Früchte des Umlaufs zu vertheilen kommt, ist Sache der örtlichen Verhältnisse oder der Erfahrung. Gewöhnlich wird die Düngung an solche Gewächse gegeben, welche sie am raschesten ausnutzen und am sichersten lohnen, es können aber auch Fälle vorkommen, in welchen dieser Gesichtspunkt nicht maassgebend ist. Bei der Aufstellung des jährlichen Wirthschaftsplanes, dessen Grundlage die statische Bilanz bildet, ist vor Allem darnach zu trachten, dass der Entgang an Phosphorsäure und Kali vollkommen gedeckt werde, während ein nicht allzu grosses Deficit an Stickstoff keine besondere Beunruhigung hervorzurufen braucht. Zugleich wird aber der voraussehende Wirthschafter, sobald es ihm seine Mittel und Kräfte erlauben, auch dahin streben, nach und nach einen gewissen Vorrath an Nährstoffen — alte Kraft — im Boden zu sammeln.

Eine mittlere Roggenernte, vom Hectar 1400 Kilogr. Körner und 3000 Kilogr. Stroh, welches letztere, als zu Streu oder Futter verwendet, nicht in Anschlag zu bringen ist — enthält in den ersteren 1200 Kilogr. Trockensubstanz und in dieser 132 Kilogr. Proteïnstoffe. — Nach G. Ville beansprucht eine volle Düngung auf Weizen 400 Kilogr. Superphosphat, 350 Kilogr. Gyps oder schwefelsauren Kalk, 250 Kilogr. schwefelsaures Ammoniak und 200 Kilogr. salpetersaures Kali. — Besonderen Werth für die Feststellung des Bedarfs der Nutzpflanzen an Nährstoffen, haben die sogenannten Wasserculturen, d. i. Aufziehung von Gewächsen in destillirtem Wasser, welchem Nährstofflösungen in angemessenem Verhältniss zugesetzt sind. Diesen, zu grosser Vollkommenheit gediehenen, Versuchen dankt die Ersatztheorie die wichtigsten Aufschlüsse. (Als treffliches Nachschlagewerk für alle Behelfe bezüglich der Berechnung des Düngerbedarfs sei empfohlen: von Gohren, Th., die naturgesetzlichen Grundlagen des Pflanzenbaus. III. Auflage. Leipzig 1877.)

Berechnung der Düngerproduction.

Nach einer schon in der Düngerlehre (S. 232 des ersten Bandes) gegebenen Anleitung, können nach gewöhnlicher Annahme

der Praxis bei zweckmässiger Behandlung des Stalldüngers von jedem metr. Centner Trockensubstanz des Futters und von jedem metrischen Centner Streustroh sicher 2 metr. Centner Normaldünger angenommen werden. Bei recht sorgfältiger Behandlung und möglichst rascher Verwendung, dürfen auch noch 10 Procent mehr, also 2·2 metr. Centner Normaldünger per metr. Centner normgemässes Trockenfutter oder Streustroh angenommen werden. Liegt aber der Dünger zu lange und geht zu viel davon verloren bis er zur Verwendung kommt, so kann es auch rathsam sein, 5 bis 10 Procent weniger (1·8 bis 1·9 metr. Centner Dünger per metr. Centner Trockenfutter oder Streustroh) zu rechnen.

Wird es, um noch sicherer zu gehen, vorgezogen, die Düngerproduction vom Futter für sich zu berechnen, und ebenso aus dem Streustroh, so dürfen per 100 Kilogr. den richtigen Nährstoffverhältnissen entsprechender Trockensubstanz im Futter (darunter auch das hierauf berechnete Futterstroh), 175 Kilogr. Normaldünger, per 100 Kilogr. Streustroh aber 250 bis 300 Kilogr. Normaldünger in Ansatz kommen. In der Quantität wird sich diese Rechnung auch stets ziemlich bewähren, zumal da am Dünger aus dem Streustroh mindestens 25 Procent in Abzug gebracht sind. Bei sehr starker Einstreu steht aber das nach dieser Rechnung sich ergebende grössere Product in seinem Werthe unter Normaldünger. Mittelst Beiziehung der vorhandenen Analysen ist es übrigens nicht schwer, aus den in Betracht kommenden Werthzahlen des Futters und der Einstreu die betreffenden Verhältnissmengen der Pflanzennährstoffe in einem producirten Dünger annähernd genau zu ermitteln.

Geht das Vieh zur Weide, so kann nur der von selbigem in den Stall getragene Dünger in Rechnung treten, was dort, wo das Weidevieh über Nacht im Stalle zubringt, 40 bis 50 Procent vom Heuwerth der Weidenahrung beträgt (vom Streustroh wird der Dünger noch besonders berechnet). Bleibt das Vieh auch über Nacht auf den Weiden, so kann blos die grössere Bereicherung der letzteren und der etwa auf besonderen Nacht- und Mittagslagerplätzen gewonnene Dünger in Anschlag kommen.

Auch beim Zugvieh ist ein Düngerverlust in Abrechnung zu bringen, welcher im Mittel zu 40 Procent von der Trockensubstanz des Futters anzunehmen ist.

Kommen ausser der Düngererzeugung durch den Viehstand noch andere Düngerzuflüsse regelmässig vor, so versteht es sich

von selbst, dass sie mit in Rechnung zu nehmen sind. Dies gilt insbesondere von den jährlichen Ankäufen sogenannter künstlicher Düngemittel, wie Guano, Knochenmehl, Superphosphat, Kalisalze, Chilisalpeter, Oelkuchen u. s. w. deren sich der intensive Betrieb der Gegenwart selten mehr entschlagen kann, weil es ohne sie manchmal geradezu unmöglich wäre, die Bilanz zwischen dem statischen Soll und Haben auszugleichen. Auch die Compostbereitung will und soll bei der Düngercalculation nicht übersehen werden.

Bei der genauen Erwägung des Gleichgewichts zwischen Erschöpfung und Ersatz, muss auch das in den Boden gebrachte Saatgut mit in Rechnung gezogen werden, dessen Reservestoffe bekanntlich die erste Nahrung der aufgehenden jungen Pflanzen bilden. Nicht minder ist die Bodenbonität insofern zu berücksichtigen, als alljährlich eine gewisse Menge der im Boden vorfindlichen Mineralstoffe durch chemische und mechanische Wirkungen löslich, also in Pflanzennährmaterial übergeführt wird. Es ist durch aufmerksame Beobachtung und mittelst der Analyse nicht allzu schwierig, diesen jährlichen Zuwachs des Nährstoffcapitals im Boden in annähernd richtige Verhältnissziffern zu bringen.

Ist ein regelmässiger, besonderer Düngerbedarf auch für Gärten, Weinberge, Hopfenanlagen, Wiesen etc. nöthig, so wird solcher natürlich ebenfalls mit in die Rechnung gezogen.

Stellt es sich nach alledem heraus, dass der Dungbedarf das Erzeugniss bedeutend übersteigt und dass der Ausfall durch Zukauf von Dungmitteln sich gleichfalls mit Erfolg nicht decken lässt, so muss auf Abänderung des Wirthschaftsplanes (auf schonendere Fruchtfolgen etc.) Bedacht genommen werden.

VI. Fruchtfolgen.

Ist die Wahl der Hauptculturgegenstände (s. Seite 464), eben so diejenige des Nutzviehstandes (s. Seite 468) getroffen; ist auch bestimmt, ob und welche technische Betriebszweige aufgenommen werden oder als bereits bestehend erhalten bleiben sollen, so erübrigt noch ein wichtiger Theil der Organisation aller Wirthschaften, in denen der Ackerbau eine Rolle spielt, nämlich die specielle Feldeintheilung und die Ordnung, in welcher die Culturgegenstände des Feldes auf einander folgen sollen, woraus sich zugleich das Ausmaass für jeden derselben ergiebt. Eine derartige Reihe heisst die Fruchtfolge, die Rotation, der Fruchtumlauf oder Turnus.

Es erscheint zunächst nothwendig, die wichtigeren Arten oder Systeme der Fruchtfolgen kennen zu lernen, um ein Urtheil über die Wahl einer solchen zu erlangen, worauf sodann die wichtigsten Regeln für das Verfahren bei der Einführung von Fruchtfolgen und für den Uebergang in neu gewählte Rotationen in Erwägung zu ziehen sein werden.

Zuvörderst muss zwischen geregelten Fruchtfolgen und zwischen der ungeregelten Bewirthschaftung nach jährlich vorzunehmender Bestimmung, der freien Wirthschaft, unterschieden werden. Ebenso ist der Aufnahme des Stoppelfruchtbaues bezüglich des Einflusses auf die verschiedenen Wirthschaftsweisen besondere Betrachtung zu widmen.

1. *Fruchtfolgesysteme.*

Jede geregelte Fruchtfolge bedingt, dass das dafür bestimmte Feld in so viele Abtheilungen, gewöhnlich Schläge (auch Felder, Tafeln), genannt, getheilt sei, als die Fruchtfolge Umlaufsjahre haben soll. Indem dann auch noch die Folge des Anbaues der Culturgegenstände bestimmt wird, so ergiebt sich zugleich die jährliche Anbaufläche eines jeden derselben und der Platz, den jede Nutzpflanze im Wechsel mit der anderen einzunehmen hat.

Die am meisten vorkommenden Fruchtfolgesysteme sind: die Körnerwirthschaften, die Feldgraswirthschaften, die Fruchtwechselwirthschaften, besondere Rotationen für den Futterbau, besondere Rotationen für Fabrikwirthschaften. Dabei ist aber nicht zu übersehen, dass auch Combinationen aus mehreren dieser Systeme thunlich sind und dass gerade dies häufig vortheilhaft sein kann.

Unter die Fruchtfolgen sind auch einzureihen, die sogenannte Brandwirthschaft und die reine Weidewirthschaft; beide befolgen aber selten ein System und kommen in civilisirten Ländern nur noch ausnahmsweise vor. Bei der reinen Brandwirthschaft auch Röderwirthschaft, wird der bewachsene Boden mittelst Feuer geklärt, und das Neuland dann so lange ausgenutzt, als es tragen will. Die verbesserte Brandwirthschaft schürft die verkrautete Narbe des Bodens in Plaggen ab — daher auch Plaggenwirthschaft — welche verbrannt und als Aschendüngung verwendet werden; ist der so hergestellte Acker ausgenutzt, so wird er wieder der Selbstbestockung überlassen, bis er abermals zum Plaggenhauen (Gereuthauen) reif ist. Die reine Brandwirthschaft kommt in Alpengegenden und auf südlichen Ebenen vor; die Plaggenwirthschaft in Haideländereien und Torfdistricten. — Die reine Weidewirthschaft der Nomaden nutzt das Pflanzenwachsthum eines Landstriches aus durch Beweiden mit Heerden, welche weiter ziehen, sobald dasselbe an einer Stelle erschöpft ist. Die verbesserte Weidewirthschaft

bestellt einen kleinen Theil des Areals mit Körnerfrüchten und Gemüsen, giebt ihn aber nach der Ernte meistens wieder auf, erntet und trocknet auch zum Theile das Futter. Sie bildet die Grundlage der heutigen Feldgraswirthschaft. Reine Weidewirthschaft kommt in Europa nur in den wilden oder halbwilden Gestüten und bei den Wanderheerden in südlichen und östlichen Ländern vor; die Alpenwirthschaft in den Hochgebirgen, welche die Thiere auf den Matten nur sömmert, die Viehhaltung in den nordwesteuropäischen Polders, sind mit einem wirklichen Systeme des Ackerbaues gewöhnlich verbunden. In den Alpen finden sich Viehwirthschaften ohne das mindeste Pflugland; die Thalwiesen liefern den Winterbedarf an Futter. — Es sind hier und da noch ganz absonderliche Systeme der Fruchtfolge im Schwange, die jedoch keine weitere Bedeutung haben, obgleich sie in manchen Schriften aufgezählt werden. Dagegen würde namentlich die zuerst von Cotta empfohlene, übrigens seit ältester Zeit eingebürgerte Baumfeldwirthschaft die besondere Beachtung beanspruchen, sie ist aber ein forstwirthschaftlicher Umlauf, kein landwirthschaftlicher. Was sie leistet das ist in vielen fachmännischen Nachweisen des Weiteren auseinandergesetzt. — Ueber das Branden oder die Röderwirthschaft der Alpenländer sagt R. Micklitz: Der Aelper stockt die ungefähr dreissigjährigen Birken- und Kiefernbüsche in kleinen Schlägen ab, düngt mit der Asche des reichlich zurückbleibenden Abfallholzes, baut dann Lein, Kartoffeln und Getreide darauf, aber meist nach drei Jahren wieder Waldsamen an, und zwar am liebsten den Samen der gemeinen Kiefer, weil die Erfahrung ihn lehrte, dass nach dieser mehr Abfälle liefernden, bodenbessernden Holzart, die Fruchternten reichlicher sind, als nach der lichtschirmigen Birke mit ihrem mageren Laubabfalle. Diese zeitweilig zum Fruchtbaue, dann wieder zur Holzcultur verwendeten Ländereien bilden geschätzte Ertragsobjecte, namentlich aus dem Grunde, weil Feldfrüchte ohne jede Unterstützung durch Stalldünger in solchen Höhen und auf Berglehnen gewonnen werden, wo die Beschaffung des Düngers grosse Mühen und Kosten beanspruchen würde. — In den Karpathenforsten giebt es Waldflächen, deren Boden nach dem Abtriebe urwaldähnlicher Bestände von Nadelholz und Laubholz wegen der überreichlichen Nadeln- und Laubdecke, wegen modernder Kronen, Gipfel und Aeste, für die Holzcultur in diesem Zustande verschlossen ist. Diese Kahlschläge werden den zerstreut an den Bergen wohnenden Ansiedlern zum Anbau überlassen, welche, nach vorherigem Abbrande des Gereuts, darin Kartoffeln, Staudenkorn und Hafer cultiviren, wonach schon in das Staudenkorn, somit im zweiten Jahre der landwirthschaftlichen Vornutzung, Waldbäumchen gepflanzt werden können. Der Nutzniesser leistet dabei, ferner auch bei den nachfolgenden Ausbesserungen die erforderliche Arbeit. — Dergleichen im Gebirg häufige Bodenbenutzungsweisen heissen auch Hackwaldwirthschaft oder Röderlandsbetrieb.

a) Körnerwirthschaften.

Unter Körnerwirthschaften werden solche verstanden, in welchen der Körner-, namentlich der Getreidebau, dem vorkommenden Falls auch der Rapsbau beizuzählen ist, vorherrscht oder überwiegt. Sobald dieses der Fall ist und die erzeugten Körner zum grösseren Theile zum Verkaufe gelangen, also der Düngererzeugung blos das Stroh

und das in geringer Ausdehnung gebaute Futter zu gut kommt, vermag die Körnerwirthschaft ihren Dungbedarf niemals vollständig aus sich selbst zu decken.

α) Zweifelderkörnerwirthschaft.

Das alte Zweifelderwirthschaftssystem ist: Wechsel zwischen Brache und Getreide, z. B. 1. reine Brache, gedüngt (*), 2. Wintergetreide, 3. reine Brache, 4. Sommergetreide. Oder es folgen in sechs Jahren zwei Mal Wintergetreide (ein Mal mit, ein Mal ohne Düngung) und nur ein Mal Sommergetreide nach reiner Brache. Hierbei kann aber blos eine Düngung in sechs Jahren nicht mehr als ausreichend erachtet werden. In jedem Falle kann die Düngerproduction aus dem blossen Stroherzeugnisse auf die Dauer nicht ausreichen.

Dieses Feldbausystem ist schon von den Römern ausgeübt worden, hat sich aber nur noch in wenigen in der Cultur zurückgebliebenen Landstrichen erhalten, z. B. hier und da in der ungarischen Ebene, in Croatien etc. In allen nur einigermaassen fortgeschrittenen Ländern kann blos noch bei entfernt gelegenen einzelnen Feldstücken (Aussenfeldern) von dessen Wahl die Rede sein, indem alsdann grüne Düngung oder Brachweide und Pferchdüngung zu Hilfe genommen werden.

Uebrigens liegt nahe, dass die Zweifelderwirthschaft in ihrer ursprünglichen Gestalt, d. i. als regelmässiger Wechsel zwischen reiner Brache und Getreidebau, sehr leicht in etwas Besseres umgestaltet werden könnte. Es braucht nur die Brache, wenigstens die dem Sommergetreide vorausgehende, auf zweckmässige Weise mit Futterpflanzen angebaut zu werden u. s. f.

Eine hocheinträgliche Erzkörnerwirthschaft in zwei Feldern soll hier und da in Italien, auch in Egypten vorkommen, nämlich ein Wechsel zwischen Mais* und Weizen. Allein dazu gehören Dünger und Arbeitskräfte in Ueberfluss, sehr guter Boden und ein Maisklima.

In Spanien wird, nach von Thienen-Adlerflycht, mit Ausnahme von Andalusien und einzelnen Theilen von Catalonien, ein Feldsystem befolgt, welches mit der Formel „à ano y vez“, ein Jahr ums Andere, bezeichnet ist; das heisst so viel, dass die Hälfte der spanischen Felder, welche überhaupt bebaut werden, jährlich brach liegen bleibt. In Andalusien aber gilt sogar das System „à tres hojas“, das ist nicht etwa das Dreifeldersystem, sondern die Methode, nach welcher der Acker im ersten Jahre völlig brach liegt, im zweiten Jahre für die Bestellung nur zubereitet wird und im dritten endlich eine Ernte bringt. Also selbst in diesem gesegneten Landstriche ist jährlich nur ein Drittel des im Anbau befindlichen Landes benutzt; ein eigentlicher Wechsel zwischen den Culturpflanzen findet aber nirgends statt. — In der catalonischen Provinz Lerida lautet die Fruchtfolge unabänderlich: 1. Brache, 2. Weizen. Düngung findet nicht statt, die Erträge hängen von der Witterung ab, sollen sich aber im Durchschnitt immer gleich bleiben. In Griechenland trägt der Boden seit Jahrtausenden immer nur Gerste im Wechsel mit beweideter Brache.

Vereinzelt ist auch zu finden, dass statt der Brache theilweise Getreide in die Zweifelderwirthschaft eingeschaltet wird. Verunkrautete und verarmte Felder sind die Folge davon. Also auch hier nur ein Beispiel, wie es nicht gemacht werden soll.

β) Reine Dreifelderwirthschaft.

Die Dreifelderwirthschaft war seit alten Zeiten die in Mitteleuropa am meisten verbreitete Fruchtfolge und ist, wenn auch theilweise in veränderter Gestalt, immer noch mehr verbreitet als jedes andere System. Auch sie ist theils durch die Römer, theils gelegenheits der Gründung der feudalen Besitz- und Unterthänigkeitsverhältnisse (seit Karl dem Grossen) eingeführt worden, hat sich also durch mehr als zwei Jahrtausende erhalten. Als reine Dreifelderwirthschaft wird sie bezeichnet, wenn sie mit reiner und voller Brache durchgeführt wird.

Aus einer Stelle in der „Germania" des Tacitus, wollte der Beweis geführt werden, dass schon die alten Deutschen Dreifelderwirthschaft getrieben hätten. Es wurde aber, am überzeugendsten durch Roscher (Ansichten der Volkswirthschaft von dem geschichtlichen Standpunkte) nachgewiesen, dass jener Satz: „Arva per annos mutant et superest ager" — nicht anders gedeutet werden kann, als durch die Uebersetzung: „Mit dem Ackerland wechseln sie von Zeit zu Zeit und es ist Ueberfluss an Boden vorhanden". Die Germanen trieben reine Weidewirthschaft und erbauten ihr Getreide (Hafer, Gerste und etwas Weizen) wahrscheinlich meistens auf gebranntem Neuland.

Der Umlauf oder Turnus der reinen Dreifelderwirthschaft ist: 1. Brache*, 2. Wintergetreide, 3. Sommergetreide. Wo aber statt alle drei, blos alle sechs Jahre eine Düngung gegeben werden konnte, musste eine Bodenverarmung früher oder später die Folge sein.

Bevor die Dreifelderwirthschaft eingeführt wurde, bestanden weit mehr Weiden als Felder und es mussten auch nach der durchgeführten Trennung von Acker- und Grasland neben dem dreifelderigen Fruchtbau noch beträchtliche Flächen als Weide oder Wiese belassen werden, um den Viehstand unterhalten, den Dünger für das Feld produciren zu können. Der mögliche Bestand einer reinen Dreifelderwirthschaft hängt auch jetzt noch begreiflich vor Allem davon ab, dass der erforderliche Dünger, soweit er nicht durch das Stroh und die zum Theil verfütterten Körner gedeckt werden kann, aus den zu der Wirthschaft gehörigen natürlichen Weiden und Wiesen hervorgehe oder auf andere Weise beschafft werde.

Wie stark das Deficit bezüglich der Düngung bei dieser Wirthschaftsweise im mittleren Durchschnitt sei, geht aus nachstehender Berechnung hervor.

Zwei Hectar Getreide (halb Winter-, halb Sommergetreide), liefern auf Mittelboden etwa 60 Centner Stroh, woraus (nach Seite 480) 120 Centner Normaldünger hervorgehen. Der Düngerbedarf sei 225 Centner per Hectar Getreide = 450 Centner. Davon können 45 Centner für die Bereicherung durch die Brache in Abzug kommen. Rest 405 Centner. Das Deficit ist also für je 3 Hectar = 285 Centner oder per Hectar 95 Centner Normaldünger.

Zu Gunsten dieser Fruchtfolge ist anzuerkennen, dass sie einen bedeutenden Getreidebau, namentlich einen starken und möglichst sicheren Wintergetreidebau gestattet, sogar noch unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen und auf kaltem Boden, wo das Wintergetreide nach sogenannten Vorfrüchten unsicher ist und weit weniger Ertrag liefert, als nach reiner Brache. Wenn die natürlichen Verhältnisse überhaupt nur einen eingeschränkten Getreidebau gestatten, während sie eine ausgedehnte Graswirthschaft bedingen, so dass es um so wichtiger ist auf der geringen Landfläche möglichst viele Körner und Stroh zu produciren (was Alles in rauheren Gebirgsgegenden häufig zusammentrifft), so kann es unter solchen Umständen immerhin gerechtfertigt sein, die Dreifelderwirthschaft mit reiner Brache beizubehalten oder zu wählen.

Im Allgemeinen aber gereicht dieser Wirthschaftsweise zum Vorwurf, dass es nicht vortheilhaft sein kann, stets ein ganzes Drittheil des Feldes unangebaut zu lassen, dass sie kein Futter producirt, also eine anderweite starke Futterproduction ausserhalb des Ackers bedingt, dass sie eine durchaus ungünstige Arbeitsvertheilung bewirkt, namentlich viele Handarbeiter bei der Getreideernte verlangt, ausserdem aber denselben sehr wenig Verdienst darbietet und dass der erzeugte Dünger nur im Sommer zur Anwendung kommt, während er von da an wieder unverwendet bis zum nächsten Sommer liegen bleibt, wobei an Stoff und Zinsen verloren geht.

Es ist daher sehr begreiflich, dass diese Wirthschaftsweise, insoferne sie sich noch erhalten hat, fort und fort im Abnehmen begriffen ist, und ist diese Einschränkung derselben nur nach allen Kräften zu fördern.

Der Hauptvorwurf, welcher der Körnerwirthschaft mit Recht gemacht wird, ist der, dass sie den Raubbau, die Ausbeutung des Bodens ohne genügenden Ersatz begünstigt, sofern sie nicht, was in der Neuzeit immer seltener wird, durch ein sehr bedeutendes Areal an Weiden und Wiesen oder durch besonders günstige locale Verhältnisse von Aussen unterstützt wird. Gewöhnlich wird bei dem Dreifeldersystem der Vortheil der Brache weitaus überschätzt und überall hat dasselbe mit Düngermangel und allen jenen Zufälligkeiten zu kämpfen, welche sich um so sicherer einzustellen pflegen, je minder vertheilt auf verschiedene Culturobjecte zu gleicher Zeit

der Betrieb sich gestaltet. Die Dreifelderwirthschaft ist es gewesen, welche den Grundsatz aufbrachte, der lange Zeit hindurch der Landwirthschaft als verderblicher Hemmschuh anhaftete, dass die Viehzucht ein nothwendiges Uebel sei.

γ) Verbesserte Dreifelderwirthschaft.

Seitdem in der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts der Klee- und Kartoffelbau in Aufnahme gekommen war, begann die Brache der Dreifelderwirthschaft theilweise mit Klee, Futterhackfrüchten, Hülsenfrüchten etc. bestellt zu werden, bis an zahlreichen Orten endlich zu einem vollständigen Brachanbau übergegangen wurde. Jetzt ist die auf solche Weise verbesserte Dreifelderwirthschaft in vorgeschrittenen Gegenden ungleich häufiger, als die alte reine Dreifelderwirthschaft. Wenn auch nur in Betracht gezogen wird, dass gerade in den Landstrichen, in denen der Brachanbau am vollständigsten durchgeführt ist, sich seitdem die Bevölkerung sowohl, als das Capital ausserordentlich vermehrt hat, woran die vermehrte landwirthschaftliche Production jedenfalls grossen Antheil trägt, so liegt schon darin ein Beweis, dass der Anbau der Brache bei der Dreifelderwirthschaft im Allgemeinen jedenfalls als ein bedeutender Fortschritt zu betrachten sei.

Die Dreifelderwirthschaft mit Brachanbau oder besömmerter Brache (Sömmerung), erfordert aber einen wenigstens mittelguten, für das Gedeihen der Brachfrüchte geeigneten Boden und eine klimatische Lage, in welcher nach Aberntung der Brachgewächse die Bestellung des Wintergetreides noch rechtzeitig zu Stande gebracht und auf ein gutes Gedeihen desselben gerechnet werden kann. Auch dürfen Weideservitute oder in der Gemeinschaft gestatteter Weideunfug die freie Benutzung der Brache nicht hindern. Alsdann kann der Brachanbau auf sehr verschiedene Weise durchgeführt werden, so dass die Brache nur theilweise oder ganz angebaut werden mag, dieser Anbau aber ganz oder auch nur theilweise in Futtergewächsen, zum andern Theil aber in Marktpflanzen bestehen kann.

Sobald es bei dem Brachanbau an der erforderlichen Cultur und Düngung mangelt, der Wintergetreidebau nicht gut und rechtzeitig in kräftiges Land vollbracht wird, treten im Vergleiche zur Bestellung nach reiner Brache, Rückschläge in den Erträgen des Getreides ein.

Auf gebundenem oder auf unkrautwüchsigem Boden kann es rathsam sein, den dritten Theil oder die Hälfte des Brachfeldes (ein Neuntel oder ein Sechstel des ganzen Feldes), im Wechsel

noch der reinen Brache zu widmen. Wird die Brache ganz angebaut und sind nicht etwa besondere Gründe vorhanden einen stärkeren Handelsgewächsbau zu treiben (Lein, Hanf, Raps etc.), so wird etwa die Hälfte mit Klee und anderem Grünfutter, der andere Theil mit Hackfrüchten, zum Theil auch mit Hülsenfrüchten angebaut, so dass daraus eigentlich eine sechsfelderige Fruchtfolge entsteht, nämlich: 1. Wintergetreide, 2. Sommergetreide, 3. Klee oder anderes Grünfutter, 4. Wintergetreide, 5. Sommergetreide, 6. Hackfrucht oder Erbsen etc.

Bei der Dreifelderwirthschaft mit Brachanbau muss zu letzterem stets oder es muss zu dem nachfolgenden Wintergetreide gedüngt werden, so dass also jeder Feldtheil alle drei Jahre seinen genügenden Ersatz empfängt.

Durch die Brachbestellung mit Futtergewächsen wird zugleich die Sommerstallfütterung möglich und dadurch die Düngerproduction in erhöhtem Maasse gesteigert.

Soll der Futterbau über 33 Procent hinaus gesteigert werden, so kann auch noch ein Dritttheil oder selbst die Hälfte des Sommergetreidefeldes mit Futtergewächsen, namentlich Hackfrüchten angebaut werden, z. B. mit Kartoffeln oder Mais, welchen im Brachfelde Erbsen oder Grünfutter nachfolgen. Oder es wird Klee in eine Abtheilung des Wintergetreides gesäet und dieser zwei Jahre hindurch benutzt (das erste Jahr im Sommerfeld, das zweite Jahr im Brachfeld, indem hier nur der erste Schnitt genommen wird und halbe Brache nachfolgt). Dadurch erhebt sich diese Wirthschaftsweise bezüglich der Düngerproduction so ziemlich auf die Stufe des Fruchtwechsels.

Wenn der Rapsbau in die Dreifelderwirthschaft aufgenommen werden soll, so ist es am besten, ein Dritttheil oder die Hälfte des Sommerfeldes rein zu brachen, unter geeigneten Verhältnissen auch frühes Grünfutter vorweg zu nehmen, so dass der Raps in das Brachfeld kommt. Noch besser ist das Verpflanzen des Rapses, weil dabei keine Einbusse an Sommergetreide eintritt. Natürlich ist zur Aufnahme des Rapsbaues oder anderer Marktpflanzen in den Brachanbau ein stärkerer Düngerzufluss von Aussen erforderlich.

Ein bedeutenderer Maisbau kann nur dann in das Brachfeld aufgenommen werden, wenn die Lage eine so frühe Aberntung des Mais gestattet, dass darnach das Wintergetreide noch rechtzeitig

bestellt werden kann. Andernfalls ist der Maisbau in das Sommerfeld zu verlegen.

Dieselbe Ertragsfähigkeit des Mittelbodens und das verhältnissmässige Düngerbedürfniss, wie bei der reinen Dreifelderwirthschaft, ferner ein Brachanbau zur Hälfte mit Klee, zur Hälfte mit Futterhackfrucht angenommen, so giebt die Düngerberechnung nach empirischer Methode folgendes Resultat:

Für 2 Hectar Getreide à 150 Ctr. Normaldünger . .	300 Ctr.
„ 1/3 „ Futterhackfrüchte	125 „
Summe . .	425 Ctr.
Aus 60 Ctr. Stroh	120 Ctr.
„ 50 „ Kleeheu	100 „
„ 75 „ Hackfrucht (Trockensubstanz)	150 „
Summe . .	370 Ctr.
Es fehlen also für je 3 Hectar an Normaldünger . .	55 „

oder per Hectar 18 Ctr. Das Deficit erscheint demnach geringer, als bei der reinen Dreifelderwirthschaft.

Wird Alles berücksichtigt, worauf in dem Vorigen aufmerksam gemacht worden ist, so vermag die Dreifelderwirthschaft mit angebautem Brachfeld nur dann als vortheilhaft erkannt zu werden, wenn der Ertrag aus den Brachgewächsen den Aufwand dafür aufs vollkommenste deckt, wenn ferner der dabei sich in der Regel noch ergebende Düngerausfall ebenfalls genügend gedeckt erscheint, und wenn endlich auch keine Ausfälle der Getreideerträge in solcher Höhe erfolgen, dass die Erträge des Brachfeldes dadurch wieder aufgehoben werden.

Die Wirthschaftsverhältnisse, unter denen dieses Fruchtfolgesystem in der That am Platze ist, sind demnach: zerstückelter Ackerbesitz, wobei die dreiflurige Feldeintheilung eingehalten werden muss, während der Brachanbau nicht behindert ist, natürlich vorausgesetzt, dass die Boden- und klimatischen Verhältnisse nicht entgegenstehen (s. Seite 485); nicht minder, sobald auch noch einiger Wiesenbesitz zur Wirthschaft gehört. Es kann die verbesserte Dreifelderwirthschaft aber auch bei arrondirtem Acker unter besonderen Verhältnissen mit Vortheil betrieben werden, z. B. auf recht gutem Boden, wozu viele und einträgliche Wiesen gehören, oder wenn der Wirthschaft hinreichende Futterabfälle von technischen Gewerben oder anderweiter Zufluss von Futter oder Dünger zu gut kommen, so dass die nöthige Dungkraft nicht nur für den starken Getreidebau, sondern auch noch für andere Marktgewächse aufzubringen nicht schwierig fällt.

δ) Mehrschlägige Körnerwirthschaften.

Wird dreimal hintereinander Getreide gebaut und im vierten Jahre reine Brache gehalten, die natürlich gedüngt werden muss, so lassen sich mit mehr Aufwand an Samen, Düngung und Arbeitskosten kaum die Erträge einer reinen Dreifelderwirthschaft auf dem gleichen Boden erreichen, denn die Felder werden mehr verunkrauten und im Culturzustande schlechter sein, und deshalb wird die gleiche Anbaufläche weniger tragen. Eine Bestellung der Brache kann aber nach dreimaligem Getreideanbau auch nicht mehr mit Vortheil eingeschaltet werden, indem alsdann die reine Brache zur Nothwendigkeit wird.

In fünf Schlägen viermal Getreide zu bauen und im fünften Jahre Brache zu halten, würde noch verderblicher sein, als die vierfelderige Körnerwirthschaft.

Körnerwirthschaften mit drei Fünftel Getreide (zum Theil auch Raps) und zwei Fünftel Futter oder Futter und Brache können dagegen in einigen Fällen am Platze sein, wenn nämlich der Boden gut ist und Dünger aus anderen Quellen oder daneben bestehenden Fruchtfolgen genügend zu Gebot steht.

Die nachfolgend angeführten Beispiele solcher Fruchtfolgen geben weiteren Aufschluss:

a) Für einen kleefähigen gebundenen Boden: 1. Brache*, 2. Weizen, 3. Klee, zum Theil auch anderes Grünfutter, 4. Winterroggen, 5. Sommergetreide.

b) Für kleefähigen, zugleich für Raps geeigneten Boden, 1. Brache oder Grünwicken**, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Klee, 5. Getreide.

c) Für einen milden zu Mais und Rüben geeigneten Boden: 1. Hackfrucht**, 2. Sommergetreide, 3. Klee und anderes Grünfutter, 4. Weizen oder Roggen, 5. Sommergetreide.

Solche Fruchtfolgen werden gewöhnlich nur für die bessere und nahe gelegene Feldabtheilung einer Wirthschaft gewählt.

Auch sieben- oder achtschlägige Fruchtfolgen mit vier Siebentel oder fünf Achtel Getreide, oder Getreide nebst Raps, kommen häufig vor. Sie sind aber in der Hauptsache entweder Fruchtwechsel oder Koppelwirthschaft, so dass besser bei diesen Fruchtfolgesystemen darauf zurückzukommen sein wird.

b) Feldgraswirthschaften.

Unter Feldgraswirthschaft werden solche Fruchtfolgen verstanden, in welchen ein Wechsel zwischen mehrjähriger Grasnieder-

legung, meistens zur Weide, und zwischen Anbau von Getreide und anderen Feldculturpflanzen stattfindet. Dieses vielverbreitete Feldsystem wird nach der Zusammensetzung aus zwei von einander verschiedenen und dennoch zusammengehörigen Abtheilungen häufig Koppelwirthschaft (Mecklenburg), ferner Weidewechselwirthschaft genannt; in den österreichischen Alpenländern heisst es Egartenwirthschaft, in Norddeutschland auch Dreeschwirthschaft.

Unter „Koppel" ist ein Verband oder eine Zusammengehörigkeit zu verstehen, daher die Benennung Koppelwirthschaft nicht von den in Norddeutschland üblichen, eingefriedigten Feldstücken herrührt, welche allerdings „Koppeln" genannt werden, aber um eben damit zu bezeichnen, dass sie im Verbande mit einander das Gut bilden. Das Wort „Koppel" für „Schlag" oder für „Gutsabtheilung", welche von einer bestimmten Fruchtgattung eingenommen wird oder einen Abschnitt der Fruchtfolge repräsentirt, ist vielfach im Gebrauche.

In der einer Trennung des Ackerlandes von dem Graslande vorangegangenen, weit zurück liegenden Culturperiode bestand meistens reine Weidewirthschaft, das ist ein ungeregelter Aufbruch der Weidegründe zum mehrjährigen Getreidebau, bis das ausgetragene Land wieder liegen gelassen und anderes Grasland zum Aufbruch gewählt wurde u. s. f. Erst mit der Zunahme der Bevölkerung und deren Sesshaftigkeit wurde zur Trennung des Ackers und der Weide geschritten und häufig entweder die Zwei- oder Dreifelderkörnerwirthschaft eingeführt, oder an anderen Orten zu einem regelmässigen Wechsel zwischen Getreidebau und Grasnutzung übergegangen. Diese Wirthschaftsweise, die Feldgraswirthschaft, ist namentlich längst in vielen Gebirgsgegenden, so wie in mehreren norddeutschen Küstenländern und in Grossbritannien einheimisch, sie hat sich in den letztgenannten Landstrichen seit dem Anfange des vorigen bis zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts bedeutend ausgebreitet und vervollkommnet.

In Mecklenburg wurde die jetzt daselbst allgemeine Koppelwirthschaft erst im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts an Stelle der Dreifelderwirthschaft eingeführt und heimisch gemacht, vorzugweise durch den Landdrost von der Lühe zu Ganzow.

Nachdem die Vorzüge der in England ausgebildeten Fruchtfolgen, welche häufig eine Combination von Feldgraswirthschaft und Fruchtwechsel darstellen, die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatten, und zuerst durch Thaer und seine Zeitgenossen für die bessere Benutzung des geringeren Sandbodens in Norddeutschland

ein neues Feldgraswirthschaftssystem, das ebenfalls eine Verbindung der älteren Koppelwirthschaft mit dem Fruchtwechsel bildete, vorgeschlagen worden war und sich bewährte, hat sich das System der Feldgraswirthschaft in den verschiedensten Combinationen noch vielfach nach allen Richtungen ausgebreitet, namentlich behufs einer besseren Benutzung des geringeren oder mehr entlegenen Bodens.

Es liegt nahe, dass eine geregelte Feldgraswirthschaft eine in der Hauptsache arrondirte Lage des betreffenden Feldes bedingt.

Die Feldgras- oder Koppelwirthschaft ist begründet durch die Bewirthschaftung ausgedehnter, zusammenhängender Flächen, welche dazu Veranlassung boten, dass nur das in nächster Nähe der Ansiedlung oder des Hofes gelegene Areal unter den Pflug genommen, während das weiter entfernte nur durch Weidetrieb ausgenutzt wurde. So theilte sich der Complex in die Binnenschläge, welchen der Dünger des in ihrer Mitte befindlichen Gehöftes zufloss, und in die Aussenschläge, die als permanente Weide niederlagen. Mit dem Aufbruch der letzteren und ihrem Eintritt in den Wechsel begann die Vervollkommnung des Systems, welches namentlich in solchen Gegenden am Platze ist, deren örtliche Verhältnisse einen reichlichen Graswuchs auf dem Felde begünstigen. Es erhält sich daher in England nicht nur, trotz des hohen Bodenwerthes, sondern greift dort immer weiter um sich, je mehr der Reinertrag der Wirthschaften auf die Viehzucht basirt wird. Auch in Oesterreich wurde in neuester Zeit mit voller Berechtigung die Feldgraswirthschaft auf den Besitzungen des Erzherzogs Albrecht in Schlesien und Galizien an Stelle der bisher betriebenen Fruchtwechselwirthschaft eingeführt durch den als Landwirth hervorragenden Leiter dieser grossartigsten Wirthschaften des Continents, Hofrath Wilhelm Ritter von Jesse.

Zur näheren Kenntniss der verschiedenen Methoden dieses Wirthschaftssystems ist zu unterscheiden zwischen dem älteren System, der Körnerfeldgraswirthschaft, und der verbesserten Koppelwirthschaft, wobei zugleich die Hauptgrundsätze des Fruchtwechsels in Anwendung kommen.

α) Aeltere oder Körnerfeldgraswirthschaften.

Die Zahl der Schläge wechselt von vier bis zwölf; theils stehen sich Körnerbau und Grasnutzung ganz oder nahezu gleich, theils überwiegt das Eine oder das Andere.

Vier Schläge kommen in einigen Gebirgsgegenden vor, nämlich: 1. Wintergetreide, 2. Sommergetreide mit Klee- oder Kleegrassaat, 3. Wiese und Weide, 4. bis zum Sommer Weide und dann Brache*. Bei Mangel an beständigen Wiesen und Weiden und bei einem mehr schwachen als reichen Boden wird das Land im

Düngungszustand und Reinertrag hierbei gewiss besser bestehen, als bei einer reinen Dreifelderwirthschaft.

Schon aus den weiter nachfolgenden Angaben und Urtheilen ist zu entnehmen, dass es immerhin Besseres gebe, als diese noch an mancherlei Gebrechen leidende vierschlägige Feldgraswirthschaft.

Vortheilhafter lässt sich die Wirthschaft bei fünf Schlägen gestalten, und zwar entweder *a)* mit zwei Fünftel Getreide: 1. Wintergetreide, 2. Sommergetreide, 3. Weide, 4. Weide, 5. reine Brache*; oder *b)* mit ein halb Getreide, indem der halbe zweijährige Weideschlag (4) ein Jahr früher aufgebrochen und angebaut wird als die andere Hälfte.

Fünf Schläge mit blos zwei Getreidesaaten sind in manchen Gebirgswirthschaften anzutreffen, wie auch auf schwächerem Boden in Mecklenburg und Vorpommern. Es ist in die Augen springend, dass solche Fruchtfolge in minderem Grade erschöpfend und wenig kostspielig ist, wogegen aber auch die Roh- und Reinerträge nur mittelmässig ausfallen können.

Dreimal Getreide in fünf Jahren kommt ebenfalls vor, ist aber selbst für guten Boden noch sehr erschöpfend, auf recht gutem Boden aber lässt sich Besseres wählen. Ueber verbesserte fünffelderige Feldgraswirthschaft weiter unten.

Sechs Schläge mit drei Getreidesaaten, zwei Grasschlägen und einer gedüngten reinen Brache, also halb Getreide, halb Gras und Brache kommen unter Anderem in Kärnten, Steiermark und Salzburg, dann in der norddeutschen Ebene (in Vorpommern) vor. Diese Folge erfordert einen wenigstens mittelguten Boden und eine starke Düngung, sonst wird das dritte Getreidejahr gering lohnen, und auch die Grasjahre werden im Ertrage schlecht ausfallen.

Auf recht gutem Boden werden nach der gedüngten Brache Raps, dann Wintergetreide, Sommergetreide angebaut.

Ist das Feld schwach und bietet in den Jahren des Niederliegens blos eine kaum mittelmässige Schafweide dar, so erhält es in sechs Jahren nur zweimal Getreide, hat durch vier oder richtiger dreieinhalb Sommer Schafweide und darnach eine halbe Brache.

Sieben Schläge kommen in Norddeutschland öfters vor, namentlich waren sie bei der älteren mecklenburgischen Koppelwirthschaft auf den besseren Bodenclassen im Gebrauche und sind es hier und da noch. Es wird gewöhnlich dreimal Getreide gebaut, dann folgen drei Grasschläge und hierauf ein gedüngter

Brachschlag. Diese Weise ist also schonender als bei sechs Schlägen mit drei Getreidesaaten.

Im zweiten Getreideschlage kommen bei der sechs- und siebenschlägigen Koppelwirthschaft auch Erbsen, Kartoffeln u. A. vor, zum Theil mit halber Düngung. Ist es rathsam, den Rapsbau aufzunehmen, so folgt er natürlich stets nach der stark gedüngten Brache.

Zuweilen finden sich auf recht gutem Boden auch vier Saaten, was begreiflich einen sehr guten Düngungsstand erheischt, z. B. 1. Dreeschhafer (in die aufgebrochene Weide), 2. Brache**, 3. Raps, 4. Weizen, 5. Gerste, 6. und 7. Gras und Weide. Oder 1. Brache*, 2. Weizen, 3. Stoppelkorn und Hafer, 4. Hackfrucht und Hülsenfrucht*, 5. Gerste, 6. und 7. Kleegras nebst Weide. Letztere Folge kann füglich zu den verbesserten gezählt werden.

Auf sehr schwachem Boden wird sich damit begnügt, für die sieben Schläge blos zwei Getreidesaaten, dagegen vier Jahre Schafweide und ein Brachjahr festzusetzen.

Achtschlägige Koppelwirthschaften kommen in Mecklenburg und Holstein ebenfalls öfters vor, entweder mit blos drei Getreidesaaten auf schwächerem, oder mit vier Saaten auf besserem Boden. Als Beispiel für den letzteren Fall dient das vorhin für sieben Schläge mit vier Saaten angeführte, indem 8. noch ein Weidejahr mehr folgt (also eine dreijährige Grasniederlegung). Oder der Turnus lautet: 1. Brache*, 2. Wintergetreide, 3. Sommergetreide, 4. Brache, Kartoffeln, Hülsenfrucht, beide letzteren gedüngt; 5. Getreide, 6., 7., 8. Kleegras und Weide.

Bei neun Schlägen ergeben sich unter andern: 1. Brache, 2. Wintergetreide, 3. Sommergetreide, 4. Brache*, 5. Wintergetreide, 6. Sommergetreide, 7., 8., 9. Weide.

Zehn und mehr Schläge sind von lange her in Holstein gebräuchlich. Es lassen sich in diesem Falle vier Zehntel bis sechs Zehntel den Ertragspflanzen und also auch sechs Zehntel bis vier Zehntel der Futterproduction widmen, je nach der Bodenbeschaffenheit, den Erträgen und dem Düngervorrath. Zuweilen liegt dabei die Absicht zu Grund, ein besonderes Rothkleejahr und mehrere abgesonderte Weidejahre einzuschalten, weil dadurch der Futterertrag verstärkt wird und Weide wie Klee jedes an seinem Platze besser gedeihen kann. In diesem Falle ist ein so vielschlägiger Umlauf gerechtfertigt; ebenso wenn blos ein Zehntel oder ein Eilftel Raps oder Hackfrucht aufzunehmen für gut befunden ist. Sonst

aber wird eine so grosse Zahl von Schlägen (10 bis 12) in der Regel mehr schaden als nützen.

Als Beispiel für das soeben Angeführte möge folgender einschlägige Turnus dienen, welcher auf einem gemergelten Mittelboden vorkommt: 1. Brache**, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Gerste, 5. Rothklee, 6. Roggen mit halber Düngung, 7. Hafer, 8., 9., 10.; 11. vier Jahre Weide.

Zum Vergleiche mit den Berechnungen für die anderen Fruchtfolgen folgt eine Beispielsberechnung über Düngerbedarf und Production für eine Feldgraswirthschaft auf Mittelboden in sieben Schlägen mit drei Siebentel Getreide, ein Siebentel Kleegras, zwei Siebentel Weide, ein Siebentel Brache.

Der Bedarf an Normaldünger für 3 Hectar Getreide ist à 150 Ctr. = 450 Ctr.

Die Düngerproduction ist:

aus 50 Ctr. Heuwerth Kleegras	100	„
„ 70 „ „ Weide, wovon der halbe Dünger verloren geht	70	„
„ 90 „ Stroh von drei Getreideernten	180	„
Bereicherung durch Weidedünger und Brache	70	„
Summe	420	Ctr.

Auf dem angenommenen Boden kann also solche Wirthschaft nahezu auf eigenen Füssen stehen. Bei drei Sechstel Getreide und drei Sechstel Gras, Weide und Brache wird sich schon ein grösserer Ausfall in der Düngung ergeben. Weit bedeutender würde solcher bei geringerem Boden sein, weshalb für solchen schonendere Feldgraswirthschaften zu wählen sind.

Im Ganzen genommen leiden die meisten Feldgraswirthschaften an folgenden Mängeln: die Weide kommt nach zwei oder drei Getreideernten in ein zu wenig vorbereitetes, namentlich minder kräftiges Land; sie ist deshalb nicht ausgiebig genug und das Aufbruchland ist dann auch zu wenig in Kraft. Bei den vielschlägigen Umläufen bleibt die Weide auch meistens eine zu lange Reihe von Jahren liegen, trägt dann in den letzten Jahrgängen zu gering und das Land ist bis zum Aufbruch zu sehr verwildert. Endlich wird bei den Körnerfeldgraswirthschaften zu wenig Winterfutter erzeugt. Durch einen kräftigen und von Natur graswüchsigen Boden, durch Beihilfe, welche eine zur richtigen Zeit angewendete Mergelung gewährt, und durch beträchtliche Wiesenzulage werden jene Mängel weniger fühlbar oder selbst ausgeglichen; um so erheblicher werden sie bei einem schwachen Boden sein, zumal neben Mangel an Wiesen.

β) Verbesserte Feldgraswirthschaften.

Wird die oftmalige Wiederkehr des Halmgetreides hintereinander vermieden, werden statt reiner Brache zum Theil Futter-

hackfrüchte eingeschaltet und wird die Grassaat dem vorausgegangenen gedüngten Hackfruchtbau oder der gedüngten Brache möglichst nahe gebracht, so heisst die Feldgraswirthschaft eine verbesserte. Sie tritt dann dem Fruchtwechsel so nahe, dass kein grosser Unterschied zwischen beiden Feldsystemen mehr obwaltet.

Aus dem Seite 491 angeführten Grunde wurde die also verbesserte, namentlich auch für Sandboden geeignete Feldgraswirthschaft, worin auch der Kartoffelbau seine Stelle findet, auch die märkische Feldgras- oder Koppelwirthschaft benannt.

Einige Beispiele derartiger Fruchtfolgen werden zur weiteren Erläuterung dienen:

a) Für geringen Sandboden: 1. Kartoffeln*, 2. Roggen, 3., 4., 5. Schafweide, 6. Roggen. Je nach den Umständen kann der Weide ein Jahr weniger oder mehr gewidmet werden.

b) Für besseren Sandboden: 1. Kartoffeln*, 2. Erbsen, 3. Roggen, 4., 5. Schafweide, 6. Roggen oder Hafer. Oder auch 6. noch Schafweide, und 7. Getreide.

c) Für schwachen Mittelboden (Lehmsand): 1. Hackfrucht*, 2. Gerste, 3. Kleegras und Weide, 4., 5. Weide, 6. Roggen, halbe Düngung, 7. Hafer.

d) Für guten Mittelboden: 1. Brache*, 2. Raps oder Weizen, 3. Weizen (nach Raps) oder Gerste (nach Weizen), 4. Hackfrucht oder Erbsen*, 5. Winter- oder Sommergetreide, 6. Kleegras und Weide, 7. Weide. Wenn es an letzterer nicht genug ist, so folgt noch ein Weidejahr. — Oder: 1. Hackfrucht und Brache*, 2. Gerste und Weizen, 3. Kleegras und Weide, 4. Weide, 5. Roggen, halbe Düngung, 6. Hafer; oder 5. Roggen, 6. Erbsen oder Anderes*, 7. Getreide.

e) Für guten gebundenen Boden: 1. halb Raps, halb Brache*, 2. Weizen, 3. Mäheklee, 4. Weizen und Roggen*, 5. Hackfrucht und Erbsen, 6. Sommergetreide, 7., 8. künstliche Weide, 9. halb Brache* (zu Raps), halb Weide.

γ) Wahl der Feldgraswirthschaft.

Die Aufnahme von mehrjährigen Weideschlägen ist vorzüglich dort rathsam, wo der Boden von geringer Ertragsfähigkeit, mehr noch, wenn das Areal zugleich vom Wirthschaftshofe entfernt gelegen ist, während der Ausübung der Beweidung keine Hindernisse

entgegen stehen. Häufig ist unter solchen Umständen die Weidewechselwirthschaft die einzige sicher einträgliche Fruchtfolge.

Auch auf mittelgutem Boden, wenn ein grösserer Theil der Ackerfläche weit ab vom Hofe liegt, kann die Aufnahme einer Feldgraswirthschaft immerhin den Vorzug verdienen.

Endlich kann bei grösseren Landgütern, denen es an Arbeitskräften oder an Betriebscapital mangelt, oder bei welchen die klimatischen Verhältnisse und die aus der Viehhaltung erzielbare Rente auf wechselnde Graswirthschaft hinweisen, das Feldgrassystem auch für den besseren und dem Hofe nahe gelegenen Boden sich vortheilhaft erweisen.

Wenn in Gebirgsgegenden noch grössere Strecken Land dem Pfluge zugänglich sind, so dass die natürlichen Weiden nicht nothwendig in grosser Ausdehnung belassen werden müssen, und sobald daneben noch ansehnliche Wiesenflächen zur Wirthschaft gehören, so ist auch dort die Feldgraswirthschaft vollkommen an ihrem Platze. In solchen Fällen kann selbst eine gut gewählte Körnerfeldgraswirthschaft vortheilhaft entsprechen.

In kälteren Gebirgslagen kommt bei dem Egartenbetriebe das Bodenbrennen des aufgebrochenen Weidelandes häufig in Anwendung.

Die Zahl der Weidejahre und die Wiederkehr der Niederlegung der Grasschläge bestimmen die Ausdehnung der Grasflächen (Weidejahre) und diejenige des Anbaues mit anderen Culturpflanzen. Je mehr die Verhältnisse, namentlich klimatische Lage, guter Ertrag des Graslandes durch die Viehhaltung, geringer oder entfernt gelegener Boden, Mangel an Capital, Dünger, Arbeitskräften, für Gras- und Weidebenutzung mittelst der Viehhaltung sprechen, um so gerathener ist es, derselben eine grössere Ausdehnung zu geben, und so umgekehrt.

Wenn den Grasschlägen und den Weiden weniger als ein Viertheil eingeräumt wird, so sind solche Fruchtfolgen nicht mehr zu den eigentlichen Koppelwirthschaften zu rechnen. Bei Fruchtwechseln folgt z. B. häufig dem im ersten Jahr gemähten Kleegras ein einziges Weidejahr. Derartige Fruchtfolgen werden richtiger zu den vollständigen Fruchtwechseln gezählt.

Nur bei sehr schwachem Boden oder auf einem besseren Boden blos in ausserordentlich graswüchsiger Lage, kann es gerechtfertigt sein, vier oder selbst noch mehr Grasjahre hinter einander zu bestimmen. Denn im dritten Jahre nehmen die Weideerträge meistens schon ab, und mehr noch im vierten Jahre. Dazu

kommt, dass das Land um so mehr verwildert, je länger es niederliegt. Soll der Weide eine grössere Ausdehnung gegeben werden, so ist es, abgesehen von den eben angeführten Ausnahmsfällen, besser, eine kürzere Umlaufszeit (weniger Schläge im Ganzen) zu wählen, als in einem längeren Umlaufe eine grössere Zahl von Gras- und Weidejahren hinter einander folgen zu lassen.

Wird z. B. vier Zehntel Weide beliebt, so ist ein fünfschlägiger Umlauf mit zwei Weidejahren besser, als ein zehnschlägiger mit vier Weidejahren hinter einander.

c) Fruchtwechsel.

Eigentlich ist jede „Fruchtfolge“ auch ein „Fruchtwechsel“; allein es ist nun einmal dem technischen Ausdruck „Fruchtwechsel“ ein engerer bestimmter Begriff beigelegt, nämlich: ein regelmässiger Wechsel zwischen Halmfrucht und Blattfrucht. Unter „Blattfrucht“ aber werden in diesem Falle alle Futterkräuter, Hülsenfrüchte und Wurzelgewächse, zum Theil auch die Oel- und Gespinnstpflanzen verstanden. Sogar den Mais lässt man, weil er zugleich eine Hackfrucht ist, im Fruchtwechsel als Zwischenfrucht zwischen zwei Halmgetreidesaaten gelten. Der Grundsatz dieses Feldersystems ist überhaupt: Nur die Hälfte des Areals wird mit Marktfrüchten, die andere Hälfte mit Futterpflanzen bestellt. Darnach muss bei dem Fruchtwechsel auch die Hälfte des Reinertrags der Viehzucht entwachsen.

Als nach und mit Einführung des Klee- und Hackfruchtbaues im Grossen die Nothwendigkeit oder wenigstens Nützlichkeit erkannt ward, von der Dreifelderwirthschaft abzugehen und die Fruchtfolgen so zu ordnen, dass der Futterbau eine wichtigere und bessere Stelle einnehme, der Kraftzustand der Wirthschaft mehr gehoben werde, die Sommerstallfütterung durchgeführt werden könne, begann der Fruchtwechsel Fuss zu fassen und nach und nach der reinen Körnerwirthschaft den Rang streitig zu machen. Thaer's Einleitung zur englischen Landwirthschaft und Schwerz' Beschreibung der belgischen, elsassischen und pfälzischen Landwirthschaft haben zur Erkenntniss des Wesens und Werthes des Fruchtwechsels und der Fruchtfolgesysteme überhaupt zu ihrer Zeit Vieles beigetragen.

Der Fruchtwechsel — oder die Wechselwirthschaft, wie dieses Feldsystem richtiger genannt zu werden verdiente, wenn nicht alsdann eine Verwechslung mit der Feldgraswirthschaft zu befürchten wäre — gewährt keineswegs eine Wiedererstattung aller dem Boden entzogenen Pflanzennährstoffe, ist daher nicht ein Präservativ gegen Bodenerschöpfung oder Raubbau; dagegen verzögert er im schlimmen Falle die übermässige Ausnutzung der sogenannten Bodenkraft und bietet allen Denjenigen, welche eine bindende Richtschnur der Bewirthschaftung für nothwendig erachten, in seiner ursprünglichen Wesenheit dazu das beste und sicherste Schema.

Keineswegs ist der Fruchtwechsel, wie man häufig zu hören bekommt, eine Erfindung der Neuzeit; schon die rationellen Landwirthe unter den alten Römern haben ihn geübt, und er ist auf bevorzugten Gütern das gesammte Mittelalter hindurch ausgeführt worden bis in die Neuzeit, in der er sich in England (Norfolk) zum System entwickelt, gleichzeitig aber im Elsass, in der Pfalz und in Belgien ziemlich allgemein verbreitet hat.

Die Vorzüge des Fruchtwechsels lassen sich im Folgenden zusammenfassen: Aufschub der Bodenerschöpfung auf eine gewisse Frist, deren Dauer natürlich eine relative ist; leichtere Durchführung des Betriebs in einer rationell-schematischen Behandlung, ein Hauptgrund seiner Bevorzugung; endlich Begünstigung der Viehzucht.

Die Einrichtung, der innere Bau des Fruchtwechselumlaufs ist höchst mannichfaltig, was seine natürliche Erklärung in der Thatsache findet, dass er unter höchst verschiedenartigen wirthschaftlichen Verhältnissen zur Anwendung gelangt. Auch bezüglich des Erfordernisses an Dünger, sowie der Düngerproduction ergeben sich sehr bedeutende Abweichungen. Und wenn auch im Mittel die dem Futterbau und den Ertragspflanzen gewidmeten Flächen bei vielen Fruchtwechselrotationen sich ziemlich gleich verhalten, so existiren doch nicht selten auch solche, bei denen die eine oder die andere Hauptgruppe überwiegt. Das Düngererforderniss kann gedeckt sein, aber es kann auch ein mehr oder weniger starker Ausfall (Mangel) in der Düngerproduction stattfinden. Endlich tritt der Fruchtwechsel sowohl mit Stallfütterung wie mit künstlicher Weide in Verbindung.

Eben deshalb, weil sich der Fruchtwechsel so mannichfaltig gestalten lässt, kann er auch unter den verschiedenartigsten wirthschaftlichen Verhältnissen in Anwendung kommen und sich den weitest von einander abliegenden örtlichen Bedingungen anbequemen.

α) Vier- und achtschlägige Fruchtwechsel.

Die Wurzel des Fruchtwechsels ist das vierschlägige, von seiner ersten ausgebreiteteren Anwendung in England so genannte Norfolksystem: 1. Hackfrucht*, 2. Sommergetreide, 3. Klee oder anderes Grünfutter, zum Theil halbe Düngung, 4. Wintergetreide.

Diese Vierfelderwechselwirthschaft, zuerst von Thaer bekannt gemacht und empfohlen, kann, wenn nämlich im ersten Schlage ganz Futterhackfrucht, im dritten Schlage hauptsächlich Klee gebaut wird, als Hauptrotation nur auf einem besonders kleefähigen Boden und unter Wirthschaftsverhältnissen mit Vortheil in Anwendung kommen, in welchen ein ausgedehnter Hackfruchtbau durchführbar und lohnend ist. In vielen Lagen ist dies aber nicht der Fall. Allein der Vierfelderfruchtwechsel kann sehr leicht nach

den besonderen Verhältnissen modificirt werden. Im ersten Schlage lässt sich auch Verkaufshackfrucht, namentlich Mais und Zuckerrüben, oder weniger Hackfrucht und dafür zum Theil Hülsenfrucht oder selbst Grünfutter bauen, auch falls ein stark gebundener Boden es anspricht, zum Theil reine Brache halten. Ebenso kann im Kleeschlag mehr oder weniger anderes Grünfutter gebaut, ja selbst etwas Weide eingeschaltet werden.

Ferner mag es bei einer Wirthschaft mit Sommerstallfütterung rathsam sein, für den besseren, den Ställen näher gelegenen Boden vier Schläge mit ein Viertel Futterhackfrucht, ein Viertel Klee und anderem Grünfutter, zur Stütze der Stallfütterung und der Winterfutterproduction zu wählen, während für das übrige Feld eine extensivere Bewirthschaftung am Platze sein würde.

Die Schmiegsamkeit, mit der das Norfolksystem sich den verschiedensten wirthschaftlichen Verhältnissen mit den erforderlichen Modificationen anpassen lässt, macht dasselbe besonders werthvoll, so dass es überhaupt als Fundament für den Aufbau eines jeden Fruchtwechsels anzusehen sein wird.

Die Erfahrung lehrt, dass der vierschlägige Fruchtwechsel auf gutem Boden bezüglich des Düngungszustandes unter günstigen Umständen so ziemlich auf eigenen Füssen stehen und selbst die Ertragsfähigkeit des Ackers sich zeitweise heben kann, sobald die beiden Blattfruchtschläge ausschliesslich dem Futterbau gewidmet sind und sämmtliches Futter und Stroh der Düngerproduction zugute kommt. Auf mehr bedürftigem Boden reicht aber dabei die Düngerproduction aus eigenen Mitteln dennoch nicht aus und um so weniger kann dies der Fall sein, sobald der erste Schlag zu einem bedeutenden Theile mit Markthackfrüchten angebaut wird.

Düngerberechnung nach empirischem Verfahren für guten Boden, wenn die gesammte Blattfrucht zur Verfütterung kommt:

Bedarf für 2 Hectar Halmfrucht	300 Ctr.
„ „ 1 „ Hackfrucht	140 „
Summe . .	440 Ctr.
Production aus 70 metr. Ctr. Stroh	140 Ctr.
„ „ 50 „ Dürrklee	100 „
„ „ 90 „ Heuwerth Hackfrucht .	180 „
Summe . .	420 Ctr.

Weil es öfters am Platze ist, nur etwa ein Achtel der Fläche dem Hackfruchtbau und auch blos eben so viel dem Kleebau zu

widmen, für die anderen beiden Achtel aber Hülsenfrucht, verschiedenes Grünfutter oder selbst Brache zu bestimmen, so lässt sich dieser Zweck erreichen, indem der jedesmalige Hackfruchtschlag wie der jedesmalige Kleeschlag in zwei Hälften getheilt und jede, wie eben angedeutet, angebaut wird, worauf dann das nächste Mal wieder im Anbau dieser Hälften ein Wechsel eintritt, so dass, wo vor vier Jahren Hackfrucht war, jetzt Brache und Hülsenfrucht kommt u. s. f. Man kann aber auch acht Schläge wählen, und bei grösserer Feldausdehnung oder bei einer Anzahl von Feldparzellen, die sich gerade geschickt in acht Theile theilen lassen, mag dies entschieden den Vorzug verdienen.

Die Rotation einer solchen achtschlägigen Fruchtfolge würde dann für einen noch kleefähigen Boden in der Hauptsache sein: 1. Hackfrucht*, 2. Gerste, 3. Klee, 4. Wintergetreide, 5. Hülsenfrucht oder Anderes, oder Brache*, 6. Getreide, 7. Grünfutter, 8. Getreide.

Aber noch auf sehr verschiedene andere Weisen werden achtschlägige Futterwechsel gestaltet, z. B. *a)* für guten Mittelboden: 1. Brache oder frühes Grünfutter*, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Hackfrucht*, 5. Gerste, 6. Kleegras, 7. Kleegras oder Weide, 8. Getreide (und zwar in so weit Winterroggen gewählt wird, vorher halbe Brache); — *b)* für ähnlichen Boden, wobei aber mehr Dünger zu Gebot stehen muss: 1. Hackfrucht*, 2. Getreide, 3. Klee, 4. Getreide, 5. frühe Grünwicken**, 6. Raps, 7. Weizen, 8. Wickhafer oder blos Hafer.

Der praktische Wirth findet hier und da seine Rechnung dabei, einmal in sieben, acht oder neun Umlaufsjahren zwei Getreidetrachten hinter einander folgen zu lassen, was um so weniger schaden kann, je mehr er Bedacht darauf genommen hat, für den entsprechenden Ersatz zu sorgen.

β) Sechsschlägige Fruchtwechsel.

Die Eintheilung in sechs Schläge ist beim Fruchtwechsel häufig üblich. Vielleicht gab mitunter der leichte Uebergang aus der vorher bestandenen Dreifelderwirthschaft dazu Anlass, sowie der Umstand, dass gleichwie bei der Dreifelderwirthschaft ein volles Dritttheil Wintergetreide in die sechsschlägige Eintheilung aufgenommen werden kann.

Soll, wie bei dem Vierfelderfruchtwechsel, genau zur Hälfte Halm- und zur Hälfte Blattfrucht gebaut werden, so entsteht

gewöhnlich die folgende Hauptrotation: 1. Hackfrucht*, 2. Sommergetreide, 3. Klee, 4. Wintergetreide, 5. Hülsenfrucht, Grünfutter etc.*, 6. Wintergetreide, geeigneteren Falles zum Theil auch Sommergetreide.

In sehr gebundenem Boden wird öfters nachstehender Turnus vorgezogen: 1. Brache, zuweilen auch etwas Grünfutter*, 2. Weizen, 3. Klee, 4. Gerste oder Hafer, 5. Pferdebohnen als Hackfrucht*, 6. Winter- oder Sommerweizen oder Roggen.

Auf nicht kleefähigem, aber noch mittelgutem Lande: 1. Mais, oder, wenn der Boden sich eignet, zum Theil Runkelrüben**, 2. Sommergetreide, 3. Grünmais und Mischling als Grünfutter, 4. Winterroggen, 5. frühes Grünfutter*, darnach halbe Brache, 6. Wintergetreide.

Für einen guten, zu Raps und Klee geeigneten Boden: 1. Brache und frühes Grünfutter**, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Kleegras, 5. Kleegras und Weide, 6. Sommergetreide. Ist Dünger genug vorhanden, so kann auch folgen: 4. Klee (nach dem Weizen), 5. Roggen, halbe Düngung, 6. Sommergetreide, oder zum Theil Kartoffeln, Mais etc.

Bei Mangel an Dünger und für schwächeren Boden, der im Anbau der Ertragspflanzen mehr geschont werden muss, lässt sich in sechs Schlägen ebenfalls auf mehrfache Weise jenem Gebote entsprechen. Es sei dafür noch ein Beispiel für leichteren lehmigen Sandboden angeführt: 1. Hackfrucht*, 2. Erbsen, 3. Roggen, 4. Kleegras, 5. Weide, 6. Roggen oder Hafer.

Dass eine solche Fruchtfolge, namentlich wenn der vierte Schlag zugleich als Weide dient, eigentlich zu den Feldgraswirthschaften zählt, ist bei diesen angedeutet worden (s. S. 496).

γ) Fünf- und siebenschlägige Fruchtwechsel.

Wird die Weise der regelmässigen Vierfelderwirthschaft eingehalten, nur mit der Aenderung, dass der Klee oder das Kleegras ein Jahr länger liegen bleibt und im zweiten Jahre nach dem ersten Schnitt oder der vorgezogenen Weidebenutzung im Sommer halbe Brache eintritt, so entsteht eine Fünffelderwirthschaft, die im Uebrigen noch verschiedenartig gestaltet werden kann. Jedenfalls ist sie schonender bezüglich des Getreide- und Hackfruchtbaues und des Düngererfordernisses als die vierfeldrige Wechselwirthschaft.

In trockenen Lagen ist das Wintergetreide nach zweijährigem Kleegras (oder Weide im zweiten Jahr) oft nicht gut gestellt, was auch zur Beachtung für andere derartige Fruchtfolgen gilt.

Auch dieser Fruchtwechsel wird zur Feldgraswirthschaft, sobald er sich für geringeren Boden folgendermaassen gestaltet: 1. Hackfrucht und Anderes*, 2. Getreide, 3., 4. Weide, 5. Getreide.

Einer Form des fünfschlägigen Fruchtwechsels, welche stark angreift, also guten Boden und reichlichen Düngervorrath voraussetzt, wurde bereits (S. 490) unter den Körnerwirthschaften angeführt, zu denen er (und ebenso auch einige der anderen bisher angeführten Fruchtwechsel, in welchen der Raps aufgenommen ist) gerechnet werden kann, indem Raps- und Halmgetreidebau in einen Rang gestellt werden. Aber die Folge ist zugleich ein Fruchtwechsel.

Nämlich: 1. Grünwicken oder Brache**, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Klee oder anderes Grünfutter, 5. Getreide.

In ähnlicher Weise, wie in Bezug auf Abänderung eines vierschlägigen Fruchtwechsels in einen fünfschlägigen angegeben wurde (indem der Klee zwei Jahre verbleibt), lässt sich die vorhin angeführte normale sechsschlägige Folge in einen siebenschlägigen Wechsel gestalten, so dass vier Siebentel Blattfrüchte und drei Siebentel Halmfrüchte gebaut werden, was also bei einem mehr zu schonenden Boden und bei Mangel an sonstigem Düngerzufluss rathsamer sein kann.

Die Folge ist alsdann: 1. Hackfrucht*, 2. Gerste, 3. Kleegras, 4. desgleichen ein Schnitt, dann halbe Brache, 5. Wintergetreide, 6. Grünfutter, Hülsenfrucht etc.*, 7. Wintergetreide.

Ausserdem kommen noch mancherlei andere siebenschlägige Rotationen vor, namentlich auch solche, welche vier Siebentel Marktpflanzen und drei Siebentel Futter aufnehmen. Ein Beispiel dieser Art für raps- und kleefähigem Boden ist: 1. Frühes Grünfutter und Brache**, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Hackfrucht*, 5. Gerste, 6. Klee, 7. Wintergetreide. — Oder man baut: 1. Grünfutter, darnach halbe Brache*, 2. Weizen, 3. Hafer, 4. Hackfrucht* u. s. w. wie oben.

δ) Neun- und mehrschlägige Fruchtwechsel.

Besondere Gründe können dafür sprechen, neun und noch mehr Schläge für den Fruchtwechsel zu wählen. Es kann z. B. für gut befunden werden, nur etwa ein Zehntel Raps oder ein Zehntel von dieser oder jener Hackfrucht, sei es als Futter oder als Marktpflanze, oder ein Zehntel von einem anderen Handelsgewächse zu bauen. Es kann dies aber auch bei einem fünfschlägigen Turnus geschehen, indem im betreffenden Anbaujahre

der Schlag getheilt wird, während im folgenden der Anbau wieder zusammenfällt.

Auch die Aufnahme von Luzerne oder Esparsette kann eine zehn- bis zwölfschlägige Eintheilung rathsam machen. Solche Luzerne- oder Esparsetterotationen weichen aber meistens auch noch in anderen Stücken von den Regeln des Fruchtwechsels ab und der Futterbau ist darin so sehr Hauptsache, dass sie gewöhnlich als eine besondere Gattung der Fruchtfolge angesehen und behandelt werden, wie dies auch weiter unten geschehen wird.

Besonders ist es in den nachfolgend angeführten Fällen gerechtfertigt, gerade neun Schläge zu wählen, wenn nämlich für nützlich erachtet wird, fünf Neuntel Halmfrucht oder Halmfrucht und Raps zu bauen (drei Neuntel Winter-, zwei Neuntel Sommergetreide; oder von jedem zwei Neuntel und noch ein Neuntel Raps); wenn dabei auch ein Neuntel Hackfrucht, ein Neuntel Brache als das richtigste Verhältniss zu den anderen Culturgegenständen angenommen werden. Natürlich kann sich das Verhältniss zwischen Futterbau und Körnerfrüchten auch umgekehrt gestalten, indem z. B. in neun Jahren nur viermal Getreide, dann zwei Kleegrasjahre, einmal Mischling oder Grünmais, einmal Futterhackfrucht und einmal Brache kommen u. s. w.

Wie der leichtere Uebergang aus der Dreifelderwirthschaft vorzugsweise zur Wahl von sechs Schlägen bestimmte, so kann auch dieser Umstand die Wahl auf neun Schläge lenken.

ε) Wahl der Fruchtwechselwirthschaft.

Der Fruchtwechsel verdient der Regel nach in folgenden Hauptfällen den Vorzug vor allen anderen Fruchtfolgesystemen:

Sobald es sich darum handelt, eine intensivere Bewirthschaftungsweise einzuführen, wozu Boden, Lage und Absatz die Hand bieten; insbesondere wenn zu dem Ende ein ansehnlicher Hackfruchtbau und ein möglichst sicherer Futterbau eingeführt, sowie Sommerstallfütterung getrieben werden soll.

In solchen Fällen ist es oft zweckmässig, blos den besseren und in der Nähe des Wirthschaftshofes gelegenen Theil des Feldes dem Fruchtwechsel zuzutheilen; den geringen oder bedeutend entfernt gelegenen Boden aber einer extensiveren Bewirthschaftungsweise (Feldgraswirthschaft, Esparsetterotation oder Dreifelderwirthschaft mit Brache und Gründüngung) zu überlassen.

Ferner kann die Einführung des Fruchtwechsels besonders rathsam sein, wenn eine Landfläche, welche von Natur nicht gerade

schlechten Boden hat, durch überspannten Körnerbau neben zu geringem Futterbau sehr herabgekommen ist, und es sich darum handelt, die Ertragsfähigkeit des Ackers durch eine schonende, der Futterproduction mehr Raum darbietende Wirthschaftsweise zu heben und nach und nach höhere Erträge zu erzielen. In vielen Fällen, besonders bei geringerem Boden, wird hier aber auch die Feldgraswirthschaft mit gleicher Berechtigung eintreten, daher es zweckmässig sein kann, beide Systeme auf angemessene Weise zu combiniren.

So gewiss ein geregelter Hackfruchtbau an Stelle der reinen Brache, ein vermehrter Futterbau und die Einführung der Sommerstallfütterung statt bisherigen Weideganges Mittel darbieten, die Gesammterträge einer Wirthschaft und zugleich deren Culturzustand, also auch den Bodenwerth zu heben, ebenso gewiss erfordert ein solcher Uebergang ein höheres Betriebscapital, mehr Arbeitskräfte und eine genügende Deckung der vermehrten Auslagen auf Futterbau und Viehzucht durch angemessene Erträge aus der letzteren.

Dass endlich nicht blos die Wahl eines Fruchtwechsels im Allgemeinen, sondern nur die Wahl eines solchen, welcher der Lage und dem Boden, den Düngerzuflüssen und anderen localen Verhältnissen entspreche, zu wahrhaft günstigen Resultaten führen könne, wird aus dem Dargestellten sattsam zu entnehmen sein.

Die Fruchtwechselwirthschaft ist keineswegs das Ideal eines Betriebs. Wenn sie vor anderen Feldersystemen empfohlen wird, so ist dies meist begründet in der Bequemlichkeit, welche sie bietet, und in der durch sie bewirkten Verzögerung der Bodenerschöpfung. Denn der Fruchtwechsel verstattet selbst unter den günstigsten Bedingungen nicht die Wiedergabe aller dem Boden entzogenen Bestandtheile der Pflanzennahrung; das verkaufte Getreide, das Fleisch, die Wolle der Thiere, der Zucker der Rübe, der Spiritus der Kartoffel, sie gehen zum grösseren Theile verloren für den Boden, der sie erzeugte. Gewisse wichtige Bestandtheile dieser Producte werden dem Lande durch die Atmosphäre gar nicht, mittelst der gewöhnlichen Düngung in ungenügendem Maasse zugeführt; es wird daher eine Zeit kommen, in welcher der Boden daran darbt, und in der Abnahme seines Productionsvermögens dies deutlich zeigen wird. Deshalb ist auf die problematische Möglichkeit seiner sogenannten Selbsterhaltung kein Werth zu legen. Ebenso wenig erscheint es nothwendig, ganz streng zu alterniren zwischen Futter und Handelsproduct; verständiger Wechsel der Nutzpflanzen unter einander, dies ist das Princip, aber es lässt sich nicht nach der Schablone modeln. Auch der Wald, die Pflanzen des Forstes, dürfen mit Berechtigung in diesen Wechsel hereingezogen werden; es ist sogar wahrscheinlich, dass späterer Zeit eine grosse Reform in dieser Hinsicht vorbehalten ist, in der dann auch der jetzt noch allenthalben mit Absicht genährte, aber unbegründete Gegensatz von Land- und Forstwirthschaft zum Heile des Ganzen verschwinden

wird. Im Gartenbau wird der Wechsel der Culturen häufig noch vernachlässigt auf Grund der jährlichen reichlichen Düngung, der energischen Bodenbearbeitung und Bewässerung. Das Gleiche ist der Fall bei dem Landwirthschaftsbetrieb im Kleinsten, wie in Ostasien, den man mit Fug und Recht die „Fäcalwirthschaft“ nennen könnte.

d) Besondere Rotationen.

Fruchtwechsel und Feldgraswirthschaft sind an und für sich schon Fruchtfolgesysteme, in welchen die Futterproduction eine hervorragende Stelle einnimmt. Ausserdem lassen sich aber auch noch besondere Feldabtheilungen, oder wenigstens einzelne, entweder nahe an den Ställen gelegene oder entgegengesetzt entfernt gelegene Feldstücke ausschliesslich oder hauptsächlich für den Futterbau bestimmen, welche dann einen eigenen Umlauf ausserhalb des bestehenden Feldsystems erhalten.

Es geschieht dies zunächst hauptsächlich aus dem Grunde, weil die Futterproduction in den Hauptrotationen nicht ausgiebig oder nicht sicher genug erscheint; besonders wenn damit die Einführung und Sicherstellung der Sommerstallfütterung zusammenfällt, für welche zugleich die möglichst nahe Lage der Futterfelder wichtig ist. Ausserdem können sich einzelne, zumal entfernt gelegene Grundstücke besser zum Futterbau (z. B. zu Esparsette oder zu Topinambur) als zum Getreidebau eignen.

Die Benutzung von Ackerstücken zum Futterbau ausser der Rotation wird unter den „freien Wirthschaften“ noch weiter berührt werden.

Die wichtigsten unter den eigenthümlichen Futterbaurotationen sind diejenigen für die Aufnahme von mehrjährigen Luzerne- oder Esparsetteculturen; einige andere, wenn auch minder verbreitete Futterrotationen reihen sich an.

α) Luzerne- und Esparsetterotationen.

Jeder Wirthschaft, besonders aber einer solchen, welche vorzugsweise Sommerstallfütterung treibt, gereicht es zum Nutzen, wenn ihr ein sicherer Luzernebau zur Verfügung steht. Der Anbau der Luzerne wird um so wichtiger, je unsicherer der Rothkleebau ist und je mehr es an natürlichem Graslande mangelt. Ueberall wo sich Grundstücke finden, welche zum Luzernebau geeignet sind, sollte dessen Aufnahme in das Betriebssystem zur Regel werden. Die ihm alsdann zu gebende Ausdehnung hängt von den besonderen localen und wirthschaftlichen Verhältnissen ab.

Da wo der Rothklee nicht, die Luzerne aber sicher gedeiht, erscheint es häufig durchaus zweckmässig, die Luzerne in eine Hauptrotation zu stellen mit Rücksicht auf die längere Zeitdauer, während welcher sie, unter günstigen Verhältnissen, das Feld einzunehmen pflegt. Sonst aber, und dies ist bei der Mehrzahl der für Aufnahme des Luzernebaues überhaupt geeigneten Wirthschaften der Fall, ist es rathsamer, die Luzerne auf separaten Feldern, ohne eine vielzählige Schlageintheilung ausserhalb des Turnus, zu bauen. Zwischen beiden Uebungen steht die eigene Schaffung eines sogenannten Nebenschlages für Luzerne. Es ist demnach zu unterscheiden zwischen vollständigen Luzernerotationen, Anbau der Luzerne in einem Nebenschlag und blossem Wechselanbau auf separaten sogenannten Luzernefeldern.

Es hat sich eingebürgert, für die besonderen Feldsysteme und Futterschläge der sogenannten ewigen Kleearten vorzugsweise die Bezeichnung „Rotation", wohl nur der augenblicklichen Unterscheidung halber, zu gebrauchen, wenn auch das bescheidenere „Umlauf" ganz das Gleiche sagt.

Vollständige Luzernerotationen. Die Luzerne wird mindestens durch vier Jahrgänge benutzt, kann aber auch fünf und sogar weit mehr Jahre mit Nutzen im Felde stehen. Zugleich ist es nicht rathsam, die Luzerne früher als nach fünf bis sechs Jahren auf dem nämlichen Acker wiederkehren zu lassen. Es werden daher neben der Luzerne den anderen Culturpflanzen gewöhnlich sechs und zuweilen noch mehr Jahre im Systeme eingeräumt. Darnach sind also im Ganzen zehn bis zwölf Schläge aufzustellen, so dass mindestens 40 Procent und höchstens 50 Procent des gesammten Areals der Rotation mit Luzerne niederliegen.

In den Anbaujahren kann ein grösserer oder geringerer Feldtheil für Marktpflanzen und nebenbei noch ein solcher für Futtergewächse bestimmt werden; Hackfrucht oder Brache dürfen nicht ganz fehlen; namentlich ist stets darauf zu achten, dass der jährlich neu anzulegende Luzerneschlag vorher in gut gelockerten, gereinigten und gedüngten Zustand gebracht werde.

Beispiele: *a)* Auf gutem, kalkhaltigem Mittelboden: 1. Brache**, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Gerste, 5., 6., 7., 8., 9. Luzerne, gegypst und abwechselnd mit Jauche befahren, im letzten Jahre nach dem ersten Schnitt Umbruch, 10. Weizen, 11. Hackfrucht, 12. Hafer.

b) Auf kalkhaltigem, gutem Sandboden: 1. Kartoffeln oder Mais*, 2. Grünhafer oder Gerste mit Luzerne, 3., 4., 5., 6. Luzerne,

Aufbruch im Herbst, 7. Hafer oder Gerste, 8. Hackfrucht*, 9., 10. Getreide.

c) Auf mergeligem, tiefgründigem Thonboden: 1. Kartoffeln*, 2. Rüben oder Mais*, 3. Luzerne für sich allein oder mit Grünhafer, 4., 5., 6., 7. Luzerne, 8. Brache, 9. Raps, 10. Weizen, 11. Hafer. Bleibt die Luzerne noch ein fünftes Jahr, so werden es zwölf Schläge.

Luzernebau im Nebenschlage. Wenn eine Feldabtheilung für Luzerne sich eignet und der fünfte oder sechste Theil der Fläche für den beabsichtigten Futterbau ausreicht, so wird es zweckmässig sein, das Feld in fünf oder sechs Schläge zu theilen, von denen stets einer mit Luzerne niederliegt, während auf den anderen Schlägen eine vier- oder fünfschlägige Fruchtfolge in Anwendung kommt; z. B. bei vier Schlägen (ohne den Luzerneschlag): 1. Hackfrucht*, 2. Getreide, 3. Grünfutter oder ein Handelsgewächs, 4. Getreide; oder: 1. Brache*, 2. Raps, 3. Weizen, 4. Hackfrucht*, 5. Gerste. Zeigt sich nach vier oder höchstens sechs Jahren die bisher auf dem Nebenschlag befindlich gewesene Luzerne abgängig, so wird sie auf einem der anderen Schläge in passender Weise eingeschoben, indem dafür der zum Aufbruch kommende bisherige Luzerneschlag wiederum in die Fruchtfolge eingereiht wird.

Es würde z. B. bei der eben angeführten zweiten Fruchtfolge (fünf Schläge nebst einem Luzernenebenschlag) die neue Luzerneansaat in dem zuletzt angeführten Gerstenschlag erfolgen, wofür dann im anderen Jahre die aufgebrochene Luzerne als Brache einrückt, welcher Raps folgt u. s. w.

Separates Luzernewechselfeld. Zu derartiger Eintheilung ist die doppelte Feldfläche von dem für die Luzerne beabsichtigten Flächenraum nothwendig (also z. B. für je 10 Hectar Luzerne im Ganzen 20 Hectar Luzernewechselfeld). Während die eine Hälfte mit Luzerne niederliegt, wird die andere auf eine passende Weise mit verschiedenen Gewächsen angebaut, und so im Stande gehalten, dass sie zu einem neuen Anbau der Luzerne sich eignet, sobald ein solcher einzutreten hat. Es ist zu dem Ende namentlich zweckmässig, auf die im Anbau stehende Hälfte alle zwei Jahre gedüngte Hackfrucht zu bringen; dazwischen kann, je nachdem es für die Wirthschaft im Ganzen passt, Getreide oder Grünfutter eingeschaltet werden. Lässt die schon älter gewordene Luzerne auf der einen Hälfte nach, so wird also die andere bisher wechselnd mit Hackfrucht gebaute Hälfte frisch mit Luzerne angesäet, während die alte Luzerne zum Aufbruch kommt u. s. f.

Ist die stets zu unterhaltende Luzernefläche nicht zu klein (z. B. im Ganzen 10 bis 15 Hectar und mehr), so wird besser das Wechselfeld in vier Theile geschieden. Zwei davon werden im Wechsel mit Hackfrucht und Getreide, oder statt dessen mit Grünfutter oder Anderem angebaut; die Luzerne aber wird halb aus einer älteren, halb aus einer jüngeren Ansaat hergestellt. Ist die ältere Abtheilung abgängig, so wird die an der Reihe stehende Abtheilung der zwei Anbaufelder angesäet und die alte Luzerneabtheilung kommt zum Aufbruch. Nach etwa drei Jahren gelangt die nunmehr alt gewordene zweite Luzernehälfte zum Aufbruch und dafür rückt eine andere, bisher im Wechsel mit Hackfrucht etc. angebaute Feldabtheilung ein u. s. f. Das Risico und die Kosten der Niederlegung und des Aufbruches sind dadurch besser vertheilt.

Bleibt z. B. die Luzerne im Ganzen sechs Jahre liegen, so kommt also alle drei Jahre ein Theil zum Aufbruch und eben so viel zur neuen Ansaat.

Bei der Aufnahme der Esparsette verhält es sich in der Hauptsache ähnlich wie bei der Luzerne. Nur handelt es sich dabei in der Regel um einen Boden von geringerer Beschaffenheit, während gleichzeitig die Esparsette der Sommerstallfütterung bei Weitem nicht die gleiche Stütze gewährt wie die Luzerne.

Ist ein Boden vorherrschend, welcher weder Rothklee noch Luzerne mit Sicherheit trägt (s. erster Bd. S. 394), so kann ebenfalls die Einführung einer vollständigen Esparsetterotation am Platze sein. Es ist aber alsdann gerathen, die Esparsette nicht länger als drei bis vier Jahre liegen zu lassen, und da sie nach fünf bis sechs Jahren wieder auf dieselbe Stelle gebracht werden kann, so sind acht- bis zehnschlägige Umläufe ausreichend. Je geringer der Boden ist, um so schonender muss in den Anbaujahren die Fruchtfolge ausfallen. Auf einem trockenen Kalkboden kann solche z. B. sein: 1. Kartoffeln*, 2. Hafer mit Esparsette, 3., 4., 5. Esparsette, Aufbruch nach dem ersten Schnitt, 6. Roggen, 7. Brache mit Gründüngung oder Pferch, 8. Roggen.

Auf minder ausgedehnten, namentlich entfernt gelegenen, für Esparsette besonders geeigneten Feldstücken ist ebenfalls ein Wechselanbau in zwei Feldern am Platze, so dass die eine Halbscheid fünf bis sechs oder mehr Jahre hindurch als Esparsettefeld niederliegt, die andere Hälfte im Anbau steht, bis die Zeit gekommen ist, zu wechseln. Ist das Land entfernt gelegen und von geringer Beschaffenheit, so

wird in den Anbaujahren öfters Brache mit Gründüngung eingeschoben, wornach Roggen folgt u. s. w.

Dass auch gemischte Saaten von Luzerne und Esparsette vorkommen, ist bereits im ersten Bande bemerkt worden (S. 397). Solche nehmen in der Fruchtfolge die ähnliche Stelle ein wie reine Luzerne oder Esparsette.

Wo es dagegen rathsam erscheint, die Esparsette im Gemenge mit Gräsern oder mit Rothklee auf einem nicht ganz kleefähigen Boden anzubauen, nimmt ein solches Gemenge die Stelle von zweijährigem Kleegras in den Fruchtfolgen ein.

β) Futterrotationen mit Kleegras, Topinambur u. a.

Abgesehen von Futterfeldern, welche in der Nähe des Hofes liegen und ausser jeder Rotation benutzt werden, mag in Stallfütterungswirthschaften die Unterhaltung kleiner Kleegraskoppeln in der Nähe der Ställe sich zweckmässig erweisen, damit die Kühe und mehr noch das Jungvieh täglich einige Stunden auf diesen Weideplätzen sich ergehen können. Wenn z. B. vier Koppeln vorhanden sind, so kann die Rotation bestehen aus: 1. Hackfrucht*, 2. Grünfutter mit Kleegras, 3. Weide, 4. Hafer; oder sie erhält einen Schlag mehr, so dass 4. noch einmal Weide, und 5. Hafer folgt.

Auch der Topinamburanbau lässt sich füglich mit solchen Graskoppeln verbinden, z. B. 1. Topinambur, 2. Topinambur*, 3. Grünfutter mit Kleegras, 4., 5. Kleegras und Weide, im letzten Herbst Aufbruch.

Um den Anbau einer gewissen Fläche Topinambur zu sichern, kann es in manchen wirthschaftlichen Verhältnissen rathsam sein, das dafür bestimmte Land in zwei Hälften zu theilen: die eine Hälfte ist mit Topinambur angebaut und wird drei bis vier Jahre hinter einander dazu benutzt, alsdann wird die andere Hälfte damit bepflanzt, nachdem das Land zu dem Ende gut gedüngt wurde. Das bisherige Topinamburfeld erhält im ersten Jahr und nöthigenfalls auch noch im zweiten Jahre Grünfutter, damit die nachwachsenden Topinamburpflanzen vertilgt werden. Zum gleichen Zwecke lassen sich auch Kartoffeln nach den Topinambur, hierauf Getreide oder Grünfutter bauen u. s. f.

Nicht minder kann auf abgesonderten, dem Stalle nahe gelegenen Futterfeldern, sobald der Boden gut ist und sie in Kraft erhalten werden, in manchen Jahren oder regelmässig jährlich zweimal Grünfutter angebaut werden, z. B. Futterroggen und Mischling

(Wickfutter), Wickfutter und Grünmais, Grünmais und Stoppelrüben oder Grünbuchweizen.

e) Industriewirthschaften.

In einer Art Ausnahmestellung befinden sich solche Wirthschaften, in denen behufs der Branntweinbrennerei, der Zuckerfabrication, der Stärke- oder Stärkesyrupfabrication ein sehr starker Anbau von Kartoffeln oder Zuckerrüben betrieben werden soll, welcher ein entsprechendes Feldsystem verlangt, welches zuweilen — nicht ganz richtig — mit dem Namen „Industriewirthschaft“ gekennzeichnet wird.

Zu dem Ende wäre vor Allem darauf zu sehen, dass nur Boden von solcher Qualität in die Rotationen aufgenommen werde, welcher für das betreffende Wurzelgewächs sich vorzugsweise geeignet und sicher erweist.

Eben so wichtig ist, dass die Wirthschaft keinen Mangel an Trockenfutter leide, insoweit solches zur zweckmässigen Futterverwendung der Fabriksabfälle erforderlich ist, und dass auch das nöthige Streustroh producirt werde. Beides kann zum Theil auch in anderen nebenher laufenden Feldrotationen, beziehungsweise auf zugehörigen Wiesen gewonnen, oder nach Befinden zugekauft werden.

Endlich muss für die Deckung des bei derlei Fruchtfolgen sich herausstellenden stärkeren Düngerbedürfnisses hinlänglich gesorgt sein, im Falle das Erzeugniss der Wirthschaft nicht ausreicht, durch Düngerzukauf.

Zu vergleichen, was Seite 470 über die Verbindung technischer Betriebszweige mit der Wirthschaft angeführt worden ist.

Gestatten die Verhältnisse einen so starken Rüben- oder Kartoffelbau behufs Fabrikverarbeitung, dass von der ganzen für die Rotation bestimmten Feldfläche 25 Procent mit der einen oder anderen Wurzelfrucht angebaut werden, so wird dazu in den meisten Fällen ein vierschlägiger Fruchtwechsel mit einem ganzen Hackfruchtschlag am rathsamsten sein. Die Düngung kann dabei theils oder selbst grossentheils im dritten Schlag (Grünfutter) gegeben werden, weil in den meisten Fällen mit Bezug auf die gute Qualität der Rüben oder Kartoffeln verlangt werden muss, dass sie nicht in frischer kräftiger Düngung gebaut werden.

Uebrigens schadet die im Herbste vorher in mässiger Quantität gegebene Düngung mit Rinderstallmist der Qualification der Rüben oder Kartoffeln wenig oder nichts.

Nicht selten wird jedoch in einigen Industriewirthschaften auch noch weiter gegangen, so dass in den Rüben- oder Kartoffelrotationen 30 bis 40 Procent oder noch mehr der Fläche auf diese Gewächse entfallen. In diesem Falle kommen sie, und zwar ohne Nachtheil, in der Rotation gewöhnlich einigemal hinter einander.

Folgende Beispiele dienen zur weiteren Erläuterung:

a) Für 40 bis 43 Procent Rübenbau auf tiefgründigem Mittelboden: 1. Rüben*, 2. Rüben mit Compostdüngung, wozu die Fabriksabfälle mitverwendet werden, 3. Gerste, 4. Klee, 5. Weizen*, 6. Rüben, 7. Getreide; — oder: 1. Rüben, 2. Rüben*, so weit möglich mit Fabrikscompost, 3. Gerste, 4. halb Grünfutter* halb Klee, 5. Weizen, die Hälfte nach Klee*.

b) Für 37·5 Procent Kartoffelbau auf sandigem Lehmboden: 1. Kartoffeln*, 2. Kartoffeln, 3. Gerste, 4. Klee, 5. Roggen, 6. Kartoffeln*, 7. Erbsen, 8. Roggen.

c) Bei forcirtem Rübenbau wird in den Zuckerfabriksdistricten zuweilen mit bedeutendem Aufwande an Dünger und an Bodenbearbeitung die Fruchtfolge durchgeführt: 1. Rüben, 2. Wintergetreide*. Als Fruchtwechsel kann dieselbe nicht angesehen werden, da die Rüben nur einen Theil der Ernte — in Blättern und Presslingen — der Wirthschaft zurückgeben — eher wäre sie eine verbesserte Zweifelderwirthschaft mit besömmerter Brache zu nennen. Ein solcher eng geschlossener ausbeutender Turnus verlangt Gunst des Klimas, wegen der Bestellung des Winterfeldes nach der Rübenernte, bedeutende Bezüge oder einen Dampfbodenculturapparat zur Disposition, und aussergewöhnliches Betriebscapital.

Dass überhaupt bei derartigen Rübenrotationen der Futter-, Stroh- und Düngerbedarf aus den Erzeugnissen der Rotation nicht gedeckt werden könne, lässt sich schon bei oberflächlichem Betracht einsehen; noch weniger ist er es bei ähnlichen Kartoffelrotationen, da zu der wässerigen Schlempe der Strohbedarf ein noch weit stärkerer ist u. s. w.

Zu einer vergleichenden Düngerberechnung auf empirischem Wege sowohl für den Rüben- als für den Kartoffelbau zum Betrieb der Zuckerfabrication oder der Spiritusfabrication sei die oben angeführte Fruchtfolge in fünf Schlägen mit 40 Procent Rüben oder Kartoffeln gewählt.

1. Für die Rübenrotation.

Düngerbedarf:

für 2 Hectar Rüben à 150 metr. Ctr. =	300 Ctr.
„ 2 „ Getreide à 120 metr. Ctr. =	240 „
Summe	540 „

Erzeugniss:

Aus 480 Ctr. Zuckerrüben (per Hectar 240 Ctr.) würden durch Verfütterung 320 Ctr. Normaldünger erfolgen, bei der Verwendung zur Fabrication entfallen aber nur 42 Procent =	135 Ctr.
Aus 42 Ctr. Stroh von 2 Hectar Getreide	84 „
Aus 45 Ctr. Trockenwerth an Klee und anderem Grünfutter	90 „
	309 Ctr.
Es fehlen also für 5 Hectar	231 Ctr.

oder per Hectar 46 Ctr. Normaldünger.

2. Für die Kartoffelrotation.

Düngerbedarf wie oben . 540 Ctr.

Der Ertrag von 2 Hectar Kartoffeln ist à 160 Ctr. per Hectar = 320 Ctr., woraus bei der unmittelbaren Verfütterung auch 320 Ctr. Dünger zu berechnen wären. Dieselbe Quantität darf aber auch bei der Verwendung der Kartoffeln zur Brennerei (inclusive Malzzusatz) angenommen werden (s. S. 471). Zu dem Düngerertrag aus der Schlempe à

ertrag aus der Schlempe à	300 Ctr.
kommen noch aus Futter und Stroh (wie oben)	174 „
Summe	474 Ctr.

Es fehlen demnach immerhin im Ganzen noch 66, per Hectar 13·2 Ctr. Normaldünger.

Ausser der Rücksicht auf die Deckung des nothwendigen Trockenfutter-, des Stroh- und des Düngerbedarfs, sowie auf die Beschaffung der erforderlichen Handarbeitskräfte, ist bei solchen Rotationen mit einem hoch gesteigerten Hackfruchtbau auch noch das grössere Risico in Bezug auf das Missrathen des Hauptculturgegenstandes zu bedenken, auf welchen ein verhältnissmässig so grosser Aufwand gehäuft wird. Ebenso machen Wirthschaften mit forcirtem Rüben- oder Kartoffelbau nicht selten die Erfahrung, dass Pflanzenkrankheiten und Pflanzenfeinde bedeutenden Schaden anrichten, oder dass wenigstens die Erträge gegen die früheren Jahre sinken, sobald irgend ein statisches Moment einigermaassen vernachlässigt wird, was zuweilen nicht ganz vermieden werden kann.

Eine zweite Gruppe von Industriewirthschaften, welche auf die Gestaltung der Fruchtfolgen einen wesentlichen Einfluss ausüben, bilden diejenigen, mit denen ein ausgedehnter Betrieb der Bierbrauerei, der Getreidebranntweinbrennerei oder der Kunsthefe-

fabrication verbunden ist. Ihre Einwirkung besteht darin, dass die sehr beträchtliche Masse von Futterabfällen aus dem Betriebe jener Gewerbe es gestattet, den Futterbau auf dem Felde einzuschränken und dem Marktpflanzenbau mehr Ausdehnung zu geben.

Nach Maassgabe der localen Verhältnisse kann dann entweder vorzugsweise Körnerwirthschaft oder Wechselwirthschaft gewählt werden. Wird der letzteren der Vorzug gegeben, so werden in den Blattfruchtschlägen auch direct zu verwerthende Marktpflanzen aufgenommen, wie Oelgewächse, Zuckerrüben zum Verkauf an fremde Fabriken, Mais u. a. Findet der Mais in der Fabrik der Wirthschaft seine Verwendung, so nimmt er zugleich eine ähnliche Stelle ein, wie die zur Branntweinbrennerei gebauten Kartoffeln.

In eine dritte Gruppe der Industriewirthschaften treten endlich diejenigen Betriebe, welche durchaus auf der Cultur einer bevorzugten Marktproduction basirt sind, so z. B. des Tabaks in der Pfalz, der Samenzucht in Preussisch-Sachsen und Schlesien, des Hopfens in Böhmen, des Leins in Belgien, der Gemüse in vielen Gegenden u. s. w. Sie sind sammt und sonders darauf eingerichtet, dass dem nachgefragten Product die grösste Pflege und Sorgfalt zu theil werde, dass es entweder so oft als möglich auf derselben Stelle wiederkehre oder seinen Platz so lange als möglich erfolgreich behaupte, kurz, dass alle übrigen Gegenstände des Umlaufs gewissermaassen nur Vorbereitung und Randverzierung jenes Hauptculturobjects sind. Vielfach gehen aber derartige Industrialwirthschaften in die Freiwirthschaft über.

2. *Freiwirthschaft.*

Ungeregelte Feld- oder Feldgraswirthschaft wurde jedenfalls schon früher betrieben, bevor man zu einer geregelten überging. Später namentlich, je mehr der Landwirthschaftsbetrieb der Hochcultur sich näherte, wurde wieder aus der geregelten Feldwirthschaft zu der freien Wirthschaft übergegangen.

Unter Freiwirthschaft wird ein Betrieb der Bodencultur verstanden, welchem weder eine bestimmte Feldeintheilung noch Fruchtfolge zu Grunde liegt. Es wird vielmehr von dem Bewirthschafter alljährlich bestimmt, was er auf seinen Feldern entsprechend der Nachfrage oder dem Kraftzustande des Bodens anbauen will.

Indessen erfordert das gute Fortbestehen, also das wahre Interesse der Wirthschaft meistens, dass auch bei diesem Verfahren

die Hauptculturgegenstände richtig gewählt und namentlich das durch die Umstände gebotene Verhältniss zwischen dem Anbau von Markt- und Futterpflanzen thunlichst eingehalten werden. Daraus folgt, dass auch eine annähernde Gleichheit im Anbau der bevorzugten Früchte gewöhnlich nicht zu umgehen ist. Endlich wird es auch im Vortheil der Wirthschaft liegen, den Hauptculturgegenständen stets einen durch den Stoffersatz bedingten oder durch die Erfahrung bewährten Platz bezüglich der Vorfrucht anzuweisen.

Im Allgemeinen kann allerdings zugegeben werden, dass für jede Localität oder für die gleichartigen Bodenflächen eines jeden Landgutes irgend eine gewisse Wirthschaftsweise die zuträglichste sei. Ist diese nun richtig gewählt, so kann es auch keinen Schaden bringen, wenn für das gewählte Wirthschaftssystem eine geeignete Feldeintheilung durchgeführt und eine bestimmte Fruchtfolge eingehalten wird. Freilich können Zeiten und Umstände ein Wiederabgehen nöthig oder doch nützlich machen. Alsdann ist es aber auch stets möglich, die geeigneten Abänderungen eintreten zu lassen. Zudem ist nicht zu übersehen, dass vorübergehend verschiedene Abweichungen in jeder geregelten Rotation eintreten können und dass es sogar sehr oft rathsam wird, solche eintreten zu lassen. Wenn z. B. der Raps schon im Herbst oder über Winter zu Grunde ging, so zwingt dann die Nothwendigkeit dazu, statt dessen einen anderen geeigneten Culturgegenstand einzuschieben; wenn der Rothklee versagt, wird ein anderes Grünfutter an seiner Stelle gebaut u. s. f. Dabei wird aber zugleich stets auf ein geschicktes Wiedereinlenken in die aufrecht zu erhaltende Fruchtfolge Bedacht genommen werden müssen.

Es kann auch kein Zweifel darüber obwalten, dass der minder intelligente Wirth sich in einer einmal richtig gewählten Fruchtfolge sicherer bewegt, als bei der ungeregelten Bewirthschaftungsweise und dass letztere unmöglich die besten Resultate liefern kann, wenn nicht zugleich mit besonderer Intelligenz und Umsicht gewirthschaftet wird. Dies führt nun zu dem Resultate, dass in der Wahl einer freien Wirthschaft an und für sich keineswegs eine Garantie für das vollkommen befriedigende Ergebniss des Betriebs liege, dass dabei leichter Fehler gemacht werden können, als bei einmal logisch festgestellter, den Verhältnissen angemessener, geregelter Fruchtfolge; kurz, dass die ungeregelte Wirthschaftsweise unter gewöhnlichen Verhältnissen nur als Ausnahme den Vorzug verdiene.

Immerhin erscheint die Wahl und das Einhalten geregelter Fruchtumläufe um so erspriesslicher und sicherer, je extensiver der Betrieb ist, je grössere Culturflächen von verschiedenartiger Beschaffenheit zu behandeln sind, oder ein Boden vorhanden, dessen Ertragsfähigkeit überhaupt oder wenigstens dermalen noch eine geringe ist. Namentlich wird bei Administrationen für Rechnung des Eigenthümers, wobei im Laufe der Zeit öfters ein Wechsel in den die Wirthschaft leitenden Personen eintreten kann, die Bevorzugung der freien Bewirthschaftung zu widerrathen sein.

In kleineren oder höchstens mittelgrossen Wirthschaften mit einem in guter Cultur stehenden Boden, zumal wenn die Lage zerstückelt ist, dem fessellosen Betriebe jedoch keinerlei Hindernisse im Wege stehen, wobei es zugleich an Gelegenheit zum guten Absatz mannichfacher Producte wie zum Düngerankauf nicht mangelt, kann es für intelligente Eigenthümer und Pächter allerdings am vortheilhaftesten sein, freie Bewirthschaftung zu treiben; und in mehreren in der Cultur vorangeschrittenen Landstrichen am Rhein und in anderen Gegenden von Deutschland, in Böhmen, Mähren, Tirol, auf den kleineren Pacht- und Erbgütern in Belgien etc., ist sie auch in der That vielfach heimisch und ihre Erfolge lassen erkennen, dass sie unter der richtigen Leitung das Höchste zu leisten vermöge.

In der Regel ist dann der Haupszuschnitt, wonach gewirthschaftet wird, eine Combination von Fruchtwechsel und Körnerwirthschaft. Der Anbau von Marktpflanzen überwiegt meistens, aber der Stoppelfruchtbau (s. weiter unten) und häufig auch Düngerzukauf wird zu Hilfe genommen.

An einigen Orten, insbesondere in der Nähe von Städten, kommen auch freie Erzkörnerwirthschaften mit oftmals hinter einander folgendem Getreide vor, die auf einem gesicherten und billigen Düngerbezuge von Aussen basiren. Sie sind nicht zu verwerfen.

Dass es bei Stallfütterungswirthschaften ganz zweckmässig sei, in der Nähe des Hofes abgesonderte Landstücke zum freien Grünfutterbau, womöglich zum zweimaligen Anbau im Jahre, auszuscheiden, ist schon Seite 510 bemerkt worden. Eben so sind frei (ungeregelt) benutzte Luzerne- oder Esparsettefelder nichts Seltenes und der Seite 508 und 509 angeführte zweifelderige Wechsel des Luzerne- oder Esparsetteanbaues kann ebenfalls schon als eine Art freier Wirthschaft gelten.

Die freie oder fessellose Wirthschaft, welche jederzeit ohne Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit des Bodens, auf jedem Felde bauen und ernten kann, was sie will, ist entschieden das Endziel des vollkommenen Betriebes der Bodencultur. Sie ist es schon aus dem Grnnde, weil ihr erfolgreicher Betrieb den höchsten Grad der Intelligenz und Energie von Seiten des Wirthschafters unbedingt verlangt, gerade deshalb aber findet sie auch viele Gegner. Wer Freiheit schätzen und verwerthen will, muss selber freien Geistes sein. Es ist sicher, dass zur Freiwirthschaft ein grösseres Betriebscapital gehört, als zu irgend einem Feldsystem, sie wird aber nur dem eine Rente gewähren, welcher in den Grundlehren seines Fachs hinlänglich bewandert, um das Bedürfniss der Cultur, die er betreibt, stets genau berechnen und zugleich in den Stand gesetzt ist, es befriedigen zu können. Daraus geht übrigens hervor, dass es leichter sei, einen kleineren Landcomplex frei zu bewirthschaften, als einen grossen. Nicht selten wird daher beim Grossgrundbesitz neben einer systematischen Fruchtfolge, Freiwirthschaft auf bestimmten ausgeschiedenen Grundstücken betrieben. Sie ist übrigens viel weiter verbreitet, als man gewöhnlich annimmt und verhält sich das Areal des Erdbodens, auf dem sie in roher Form, als Raubbau heimisch, zu demjenigen, welches einem geregelten Feldsystem unterworfen ist, vielleicht wie Tausend zu Eins. Auch in den civilisirten Ländern ist die Freiwirthschaft keineswegs vereinzelt zu finden; alle Kleinhäusler, Spatenwirthe, Gärtner, Gemüsebauer etc. betreiben sie, namentlich ist sie im Umkreise der Städte die bevorzugte Betriebsweise. Beispiele von Grosswirthschaften, in welchen sie mit hohem Erfolge seit Jahren durchgeführt wird, sind gleichfalls nicht selten.

3. *Stoppelfruchtbau in der Fruchtfolge.*

Wenn nach abgethaner Ernte des Getreides oder anderer bis zur Mitte des Sommers abgebrachter Culturpflanzen auf dem nämlichen Felde noch eine zweite Ansaat und Benutzung im Nachsommer und Herbst eintritt, so wird dies als „Stoppelfruchtbau“ bezeichnet.

Diese zweiten Saaten bestehen in der Regel in Pflanzen, welche frisch oder grün als Viehfutter (einschliesslich der Weidenutzung) verwendet oder auch zur Düngung untergepflügt werden.

Die in Mitteleuropa am häufigsten zum einen oder andern Zwecke als Stoppelfrucht benutzten Pflanzen sind: Wicken, Bohnen, Erbsen, Lupinen, Buchweizen, Spergel, Wasserrüben, Möhren, Weissklee, Incarnatklee, Grünmais im Gemenge mit Wicken, Hirse etc.

Der Weissklee und die Möhren werden schon im Frühjahre unter das Getreide gesäet, Bohnen, auch Rüben, nicht selten während der Vegetation des Maises in den Reihen gesteckt. Häufig fällt der Begriff der Zwischenfrucht mit derjenigen der Stoppelfrucht zusammen, sobald erstere nach der Ernte der Hauptfrucht zu freier Entwickelung gelangt und im gleichen Jahre abgeerntet wird.

Sind diese Stoppelfrüchte einigermaassen gediehen und werden sie als Gründüngung benutzt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass

sie auf den Lockerungszustand, überhaupt die Beschaffenheit des Bodens, einen günstigen Einfluss ausüben (zu vergl. erster Band Seite 212 ff.). Minder erheblich ist derselbe, sobald die Pflanzen verfüttert oder abgeweidet werden (erster Band Seite 215). Indessen ist die Düngervermehrung bei Gewächsen, welche den Boden nur in geringerem Grade erschöpfen, falls sie grün zur Viehnahrung verwendet werden, immer noch eine beträchtliche, sobald der Stoppelfruchtanbau befriedigend gediehen ist.

Bei Stoppelrüben, Möhren und Grünmais ist die Düngervermehrung am unbedeutendsten oder eine solche überhaupt zweifelhaft, da diese Pflanzen, auch als Stoppelfrucht gebaut, den Boden immerhin beträchtlich erschöpfen.

Werden solche Stoppelfrüchte gebaut, welche, wenn sie grün verfüttert werden, dem Boden wenigstens annähernd so viel zurückgeben, als sie ihm genommen haben, so kann nach empirischer Annahme, beim Grünunterpflügen das Doppelte an Normaldünger gegenüber dem Düngergewinne aus dem Stoppelfruchtfutter angenommen werden. Z. B. 1 Hectar Stoppelwicken = 17·5 metr. Centner Trockenfutter = 35 Centner Normaldünger bei der Verfütterung oder 70 Centner Normaldünger beim Grünunterpflügen.

Im Allgemeinen stehen der Aufnahme eines ausgedehnteren Anbaues von Stoppelfrüchten verschiedene Hindernisse entgegen. Das erste derselben ist ein ungünstiges Klima oder ein für sie zu wenig ergiebiger Boden, so dass das Gedeihen der zweiten Saaten viel zu unsicher ist, um solche in grösserer Ausdehnung aufzunehmen und eine Fruchtfolge darauf einzurichten. Ferner muss ein so starker Spannviehstand gehalten werden, dass das Stoppelstürzen und die weitere Landbestellung sogleich nach der Getreideernte vorgenommen werden kann, ohne andere nothwendige Arbeiten deshalb zurücksetzen zu müssen. Oft ist auch zum Stoppelfruchtbau noch eine Nachdüngung, namentlich mit Jauche, erforderlich.

Die Verhältnisse, unter denen der Stoppelfruchtbau in grösserer Ausdehnung in der That sich ausführbar und vortheilhaft erweiset, sind: mehr kleine als grosse Wirthschaftskörper, milder und in guter Cultur stehender Boden, ein Klima mit feuchtem Nachsommer und langem Herbst; intensiver Wirthschaftsbetrieb.

Der Stoppelfruchtbau kommt sowohl bei Körnerwirthschaften wie beim Fruchtwechsel, ganz besonders aber bei Freiwirthschaften, ferner in Luzernerotationen vor, und zwar wird er gewöhnlich auf das abgeerntete Wintergetreidefeld gebracht. Wird die Stoppelfrucht stets zwischen zwei Getreidetrachten eingeschoben, z. B. bei der Dreifelderwirthschaft, so wird dadurch die Körnerwirthschaft

gewissermaassen in einen Fruchtwechsel verwandelt und der sonst sich ergebende Futtermangel und Düngerausfall wesentlich vermindert, immer vorausgesetzt, dass die wirthschaftlichen Verhältnisse sich in der That für die regelmässige Aufnahme des Stoppelfruchtbaues günstig erzeigen.

Es liegt nahe, dass es für viele Wirthschaften, wenn auch ein in die Fruchtfolge eingreifender, ausgedehnter Stoppelfruchtbau für sie nicht passend ist, doch sehr rathsam sein kann, jährlich ein geeignetes Landstück mit einer gut gewählten Stoppelfrucht anzubauen, sei es nun, dass im Falle des Gedeihens dadurch die Herbstgrünfütterung unterstützt oder dem Gahrezustande des Feldes durch die Verwendung als Gründüngung Vorschub geleistet wird, während im Falle des Missrathens wenig verloren ist.

Dort, wo Dünger genug zu Gebote steht oder dem Boden das Nährmittelvermögen für eine verstärkte Zumuthung in der Leistung beiwohnt, werden auch nicht selten Ertragspflanzen als Stoppelfrucht angebaut, z. B. zur Reife gelangender Buchweizen (Untersteiermark, Kärnten, Krain), Sommerrübsen, Tabak. Jeder Landwirth, welcher sich zu solchem Anbau entschliesst, muss über die mehr erforderliche Düngung gebieten und vorher genau calculiren, ob die Erträge den nothwendigen Aufwand auch genügend decken.

Der Stoppelfruchtbau oder ein Feldsystem mit zwei Ernten auf demselben Felde im Jahre, ist in Mitteleuropa nur ausnahmsweise und selten im Grossen, üblich, während er in südlichen Ländern die Regel bildet. Im ersteren sind es hauptsächlich die Anlande des Rheins, die badische und die baierische Pfalz, dann Franken und ein Theil von Schwaben, wo die Stoppelfrucht (vorzugsweise Rüben) regelmässig in die Fruchtfolge tritt. Noch mehr ist dies in Belgien der Fall, wo häufig der dritte Theil des Gesammtfeldes mit zweiter Saat bestellt ist. In Italien, im südlichen Frankreich, in Spanien u. s. w. sind zwei Ernten im Jahre das Gewöhnliche. Als Beispiele mögen nach eigener Wahrnehmung einige Fruchtfolgen aus Catalonien angeführt werden. In der Provinz Barcelona lautet der üblichste Turnus: 1. Weizen oder Mischling (Weizen und Roggen); 2. in die Stoppel: Mais, als Zwischenfrucht Gemüse; 3. nach deren Ernte, in demselben Jahre über Winter noch Bohnen und Lupinen, wozu das Feld mit der zweizinkigen Hebelgrabgabel, Laya, umgegraben wird; 4. im zweiten Jahre: Mais mit Zwischenfrucht, Kartoffeln; 5. in die Stoppel: Bohnen (Dolichos) und Gemüse. — In Tarragona: 1. Hanf, Gerste; 2. in die Stoppel: Spätbohnen, Hirse, Mais. — In der Provinz Gerona: 1. Weizen oder Mischling; 2. in die Stoppel: Mais, Bohnen, Buchweizen; 3. im zweiten Jahre: Kartoffeln, Erbsen, Hirse; 4. in die Stoppel: Mengfutter. — Auf bewässerten Feldern: 1. Weizen; 2. in die Stoppel: Bohnen, Mais; 3. Bohnen, Rüben, Kartoffeln; 4. Mais, Grünfuttergemenge. — Alle drei bis fünf Jahre wird das Feld mit Kichererbsen, Lupinen und Hafer im Gemenge zur

Gründüngung angesäet und mit der Laya umgegraben. — Auch in Aegypten sind drei Ernten im Jahre oder mindestens fünf Ernten in zwei Jahren, durchaus nichts Ungewöhnliches.

4. *Vorgehen und Uebergang bei der Einführung neuer Fruchtfolgen.*

Schon bevor zur Wahl der Hauptculturgegenstände eines landwirthschaftlichen Betriebs, um so gewisser also, bevor zur Ausführung bestimmter Fruchtfolgen geschritten wird, muss (wie Seite 465 bereits näher dargethan wurde) darüber entschieden worden sein, welche Grundstücke Ackerland bleiben, welche dazu geschlagen oder davon genommen und anderen Benutzungsweisen überliefert werden sollen.

Weiter muss vor Allem Anordnung dahin getroffen werden, welche Grundstücke wegen abgetrennter Lage oder zu besonderen Zwecken (z. B. als separate Futterfelder oder als sogenannte Aussenfelder) von den Fruchtfolgen überhaupt auszuscheiden sind. Dann bleibt die Hauptentschliessung betreffs der Frage übrig, ob nur eine Fruchtfolge einzuführen sei oder ob deren mehrere nebeneinander zur Durchführung gelangen sollen.

Die Felder in mehrere Gruppen zu trennen, um für jede eine besondere Fruchtfolge zu bestimmen, ist unbedingt zweckmässig, sobald der Boden in seiner Hauptbeschaffenheit eine bedeutende Verschiedenheit zeigt, um so mehr noch, wenn die Lage auch wesentlich verschieden ist, wie nah und entfernt, hoch und tief u. s. w. Aber auch bei ziemlich gleichartigem Boden erscheint es auf ausgedehnteren Flächen häufig rathsam, für den nahe und für den entfernt gelegenen Theil des Ackers, zweierlei Fruchtfolgen zu wählen. Zuweilen kann es auch angemessen sein, in der Hauptsache nach einerlei System zu wirthschaften, aber die Schläge doppelt zu haben, nämlich einen Umlauf für das näher gelegene Land und einen zweiten mit der gleichen Anzahl Schläge für den entfernter gelegenen Theil.

Wenn wenigstens zweierlei Rotationen in Anwendung sind, so heissen die Schläge der näher gelegenen Hauptrotation die Binnenschläge (das Binnenfeld), die entfernter gelegenen der anderen Rotation, die Aussenschläge (das Aussenfeld).

Die Abgrenzung der Binnenschläge und der Aussenschläge ist Regel bei der Feldgraswirthschaft (vergl. Seite 492) und ist die Bezeichnung von ihr aus überhaupt eingeführt worden.

Sind die Hauptcomplexe abgetheilt und die verschiedenen Fruchtfolgen dafür bestimmt, so ist sich durch Zusammenrechnen der Anbauflächen für die einzelnen Culturgegenstände und für die Hauptgruppen derselben aus allen Fruchtfolgen zu vergegenwärtigen, welche Stellung die Culturgegenstände zu einander einnehmen und sich zu vergewissern, dass diese auch die richtige sei, namentlich dass der Düngerbedarf des Umlaufs unmittelbar oder mittelbar vollkommen gedeckt sei.

Nun wird für jede Fruchtfolge die Schlageintheilung projectirt, indem, wie bereits erklärt, jede ganz geregelte Fruchtfolge stets über so viele Schläge sich vertheilen, als sie Umlaufsjahre haben soll.

Bei der Schlageintheilung ist darauf zu sehen, dass die Schläge untereinander um nicht mehr als höchstens 10 Procent in der Flächengrösse verschieden seien. Kleinere Unterschiede ergeben sich schon durch die Formen und durch die räumliche Lage der Grundstücke; auch kann es gerechtfertigt sein, die Schläge, welche entfernter vom Hofe liegen oder die von geringerer Bodenqualität sind, um etwas grösser als die übrigen zu bestimmen. Sind die Unterschiede in Boden und Lage erheblich, während die Flächen doch zu gering sind, um sie in zweierlei Fruchtfolgen zu theilen, so ist es zweckmässig, einige Schläge in zwei Theile zu trennen, wovon der eine dem besseren und nahe gelegenen Boden, der andere Theil dem geringeren oder entfernter gelegenen angehört.

Häufig reichen bei solchen neuen Feldeintheilungen die bisher bestandenen Feldwege nicht aus, oder es erscheint doch sehr zweckmässig, die alten Wege zum Theil aufzuheben und das neu ein- und abgetheilte Feld auf die nach der Localität bemessene einfachste und zugleich zweckentsprechendste Weise mit neuen Zufuhrwegen zu durchziehen, so dass von selbigen zu jedem Schlage zu gelangen ist. — Kommen Weideschläge vor, so müssen die Zufuhrwege so breit sein, dass sie zugleich für das Hin- und Herziehen des Weideviehes sich eignen.

Um die Reihenfolge der Schläge bezüglich des zu beginnenden neuen Anbaues und bezüglich des Ueberganges in die neue Fruchtfolge zu bestimmen, ist es rathsam, eine sogenannte Uebergangstabelle dergestalt vorzubereiten, dass zuerst der in den letzten Jahren stattgehabte Anbau und Düngungszustand eines jeden Schlages oder Schlagtheiles erhoben wird, um diesen Anbau und den augenblicklichen Zustand der Landabtheilungen bezüglich der

Cultur in den Anfangs- und Uebergangsjahren nach Erforderniss berücksichtigen zu können.

Zugleich sollen, insoweit es die Localverhältnisse gestatten oder das gewählte System es verlangt, folgende Regeln für den Uebergang in neue Fruchtfolgen beachtet werden:

a) Jeder derartige Uebergang ist mit Opfern verbunden, welche theils in Ausfällen des beabsichtigten Ertrags in den ersten Jahren, theils in vermehrtem Aufwande bestehen. Um dergleichen Opfer möglichst zu ermässigen, soll mit besonderer Vorsicht zu Werke gegangen und lieber eine etwas längere Zeit für einen zweckmässigen Uebergang aufgewendet werden, anstatt den neuen Anbauplan zu rasch und rücksichtslos durchzuführen, die Durchführung erzwingen zu wollen. Unvermeidliche Ausfälle bei den wichtigsten Culturgegenständen sollen namentlich an anderer Stelle möglichst wieder zu decken gesucht werden u. s. w.

b) Je nothwendiger es erscheint, den Düngungszustand zu heben, um so mehr wird darauf Bedacht zu nehmen sein, den in einem nicht zu ausgedehnten Maasse anzubauenden Halmfrüchten sichere Plätze anzuweisen und dabei den am meisten Stroh gewährenden den Vorzug einzuräumen.

c) Wenn eine Stelle, welche nach der neuen Eintheilung Halmgetreide tragen sollte, in einem zu mageren Zustande ist, so mag an deren Stelle lieber eine genügsamere Hülsenfrucht oder Mengfrucht (Wickhafer), auch Buchweizen, als Lückenbüsser eingeschaltet werden.

d) Bei einem abgetragenen Boden und Düngermangel ist es gerathen, anfangs den Hackfruchtbau nur so weit auszudehnen, als noch in guter Düngung stehendes Land dafür zur Verfügung steht, oder abgetragenes Land dazu gut gedüngt werden kann. Der Ausfall im Hackfruchtschlage wäre als reine Brache zu behandeln, welche Gründüngung oder halbe Mistdüngung erhält.

e) In erweitertem Maasse gilt das eben Gesagte für Raps und ähnliche Handelsgewächse, welche vielen Dünger erfordern, und die besonders anfangs nur in der Ausdehnung gebaut werden sollen, als es der Düngungszustand der Wirthschaft und die Beschaffenheit des den Handelsgewächsen nach der Schlageintheilung zugewiesenen Landes gestattet. An Stelle der ausfallenden Handelsgewächse sind Futtergewächse oder Getreide zu bauen oder ist reine Brache zu halten.

f) Für den in die Fruchtfolge aufgenommenen Rothklee muss auch in den Uebergangsjahren vollkommen geeignetes Land ausgemittelt werden. Ist dies aber theilweise nicht möglich, so wird es vortheilhafter sein, den Klee lieber ausfallen zu lassen und auf dem dafür ungeeigneten Lande Grünwicken oder Aehnliches, etwa auch Brache mit Gründüngung, durchzuführen. Die letztere überhaupt bei Düngermangel in den Uebergangsjahren thunlichst zu Hilfe zu nehmen, kann von Vortheil sein und sich sehr gut mit den Grundsätzen fortgeschrittensten Betriebs vertragen.

g) Soll in eine Feldgraswirthschaft (Weidewechselwirthschaft, Koppelwirthschaft) übergegangen werden, so bieten sich einige Schwierigkeiten dar. Es existirt anfangs weder ein-, noch zwei- oder dreijährige Weide; deshalb müssen die verschiedenen Weideschläge auf einmal niedergelegt werden. Mehrjähriges geruhtes Weideland giebt es noch nicht aufzubrechen. Sind dagegen bisherige natürliche Weideflächen in die neue Fruchtfolge einzubeziehen, so ist dem Allem abgeholfen und der Uebergang ist leicht, indem alsdann die alte Weide als bisher benutzte, nach und nach zum Aufbruch kommende Weideschläge betrachtet, statt deren sie nunmehr eingereiht wird.

h) Handelt es sich bei dem Uebergang in die Feldgraswirthschaft um ein Ackerland, das von Natur geringer Beschaffenheit oder sehr herabgekommen ist, so wird es am rathsamsten sein, gerade den schlechtesten Theil zu den Weideschlägen zu nehmen, welche für die ersten Jahre da sein und nach und nach zum Aufbruch kommen sollten, während alle zu Gebot stehende Kraft auf die gute Vorbereitung der künftigen Grasschläge und auf Futter- und Strohproduction verwendet werden muss. Auf jenem, bei der ersten Eintheilung statt schon vorhandener Weideschläge liegen gelassenen, bald wieder zum Aufbruch kommenden Lande wird gesucht sich so gut wie thunlich mit billig kommender Ansaat von Futter, oder einjähriger Weide oder mit Gründüngung und Brache zu behelfen.

i) Es bedarf kaum der Erwähnung, dass alle zu Gebot stehenden Hilfsmittel, wie Mergel, Moder, Compost, Zukauf von Handelsdüngern, Stroh- und Futteranschaffung um so ausgiebiger in Bewegung gesetzt werden müssen, je mehr der Wirthschaft Aufhilfe Noth thut und als es bezüglich des Gleichgewichts zwischen Kosten und Erfolg irgend thunlich erscheint.

Unter Berücksichtigung der vorstehend hervorgehobenen Punkte und der sich etwa sonst noch ergebenden besonderen localen Umstände, auch der zu Gebot stehenden Geldmittel, werden sodann die bereits abgetheilten auf der Gutskarte eingezeichneten Schläge für die neue Rotation, oder für mehrere gleichzeitig einzuführende Umläufe, mit Nummern versehen, dergestalt, dass der Schlag I auch der erste für das Anfangsjahr der neuen Fruchtfolge, Schlag II der zweite ist, und so fort bis zu Ende der Zahl von Umlaufsjahren. So weit es thunlich ist, wird wegen des geordneten Fortrückens in der jährlichen Cultur der Schläge das erste Numeriren derselben in geordneter Reihenfolge vorgenommen. Wenn aber der Uebergang dadurch wegen der bisherigen Benutzungsweise der Felder zu schwierig und wegen der entstehenden grösseren Ausfälle zu kostspielig wird, ist es klüger, lieber die Reihenfolge der Schläge etwas minder symmetrisch anzuordnen.

Nun kann die Umwandlungstabelle, wornach also die Culturen in den Uebergangsjahren vorzunehmen sind, auf eine Reihe von Jahren in der Weise vervollständigt werden, dass, nachdem die Culturen der drei letzten Jahre der früheren Fruchtfolgen in jede Schlagcolumne und Jahrzahlcolumne eingetragen worden waren, die endgiltig festgesetzten Culturen für die Uebergangsjahre in die eben genannten Columnen der Tabelle zum Eintrag kommen. — In zwei bis drei Jahren lässt sich der Uebergang in der Mehrzahl der Fälle durchführen.

Fragt man: Welches Wirthschaftssystem ist das beste? so giebt es keine andere Antwort darauf, als: Jedes und keines. Jedes ist in einer besonderen Lage das rathsamste, keines verdient unbedingt den Vorzug. Daher ist es nicht immer gerechtfertigt, wenn Regierungen oder Vereine sich die Verbreitung eines besonderen Wirthschaftssystems, z. B. des Fruchtwechsels, angelegen sein lassen, dessen Einführung belohnen und unterstützen. Verallgemeinerung ist in dieser Beziehung keineswegs am Platze. Eigenthümlich ist der öfters sich ergebende Widerspruch, in dem sich die alte, nur auf Felderwirthschaft in römischer Weise berechnete Gesetzgebung mit der Neuerung befindet, was bei Grundsteuerregulirung, Commassationen, Ablösungen, Verträgen u. s. w. zu Verwickelungen mancherlei Art führen kann.

Die geographische Verbreitung der Wirthschaftssysteme statistisch genau nachzuweisen, ist eine schwierige, im Detail kaum zu lösende Aufgabe. Der grösste Theil der Erdoberfläche wird noch gar nicht bewirthschaftet, wenn auch benutzt; den nächstbreitesten Raum nimmt wahrscheinlich die rohe Freiwirthschaft ein, wenn China, Indien, Afrika und Amerika in Betracht gezogen werden. Körnerwirthschaft und Feldgraswirthschaft werden sich so ziemlich die Wage halten; am mindesten

verbreitet ist noch der Fruchtwechsel, er erstreckt sich nur in wenigen Einzelnfällen über ganze Länder, erscheint aber sonst allenthalben sporadisch.

Der Unterschied zwischen intensiven und extensiven Wirthschaftssystemen, welcher zuweilen aufgestellt wird, ist nicht gut zu rechtfertigen. Es kann ein jedes System intensiv oder extensiv betrieben werden, je nach den Verhältnissen; einen Rath, eine Vorschrift in dieser Beziehung giebt es nicht. Es ist auch einerlei, ob das Grosse mit grossen Mitteln oder mit kleinen erreicht wird, wenn es nur erreicht wird. Allerdings ist „intensiver Betrieb“ seit einem halben Jahrhundert das Losungswort der agricolen Fortschrittspartei gewesen, aber beim Lichte besehen, haben die eifrigsten Rufer am wenigsten damit zu machen gewusst. Auch die extensive Cultur steht verdienstlich berechtigt an ihrem Platze und ist ein nicht wohl zu entbehrendes Glied in der Factorenreihe der Summe allgemeiner Völkerwohlfahrt.

Noch einmal: Unbedingt gut oder schlecht ist kein System der Ackerwirthschaft. Aber nur auf unterer Stufe der Culturentwickelung braucht der Mensch ein Gängelband; je höher er wächst und steigt, um so mehr wird das freie Schalten mit den Gesetzen der Natur seine Lebensaufgabe, sein Triumph. Und so wird auch der Ackerbau der Zukunft verwundert zurückblicken in die Zeiten, in welchen man dem Felde auf lange Jahre hinaus vorschrieb: Dies und Das sollst und musst du tragen! — während man noch nicht einmal wusste, was es bei geeigneter Behandlung eigentlich zu tragen im Stande sei. (Hamm, Wesen und Ziele der Landwirthschaft.)

VII. Arbeitspersonal.

Die Wichtigkeit einer verlässlichen Beschaffung aller behufs der Wirthschaftseinrichtung nöthigen Hebel lässt es räthlich erscheinen, hier noch einmal auf die Sorge für die menschlichen Arbeitskräfte zurückzukommen. Nachdem indessen schon verschiedentlich dieser wichtige Gegenstand (insbesondere speciell unter „Wirthschaftserfordernissen“ im vorhergehenden Capitel, III. Abtheilung „Arbeitskräfte“) abgehandelt wurde, so kann sich nunmehr darauf beschränkt werden, die wichtigsten Momente, auf welche es hierbei ankommt, zu recapituliren.

1. Sobald die Zahl und Beschaffenheit der erforderlichen Jahreslöhner im Verhältniss der Spann- und Nutzviehhaltung etc. festgestellt ist, muss auch hinsichtlich ihrer Unterhaltungsweise das Gleiche geschehen. Insbesondere müssen die Wohnungen für die als Deputatisten anzunehmenden Dienstleute zur Verfügung sein. Auch auf das nöthige Deputatland muss bei der Feststellung des Wirthschaftsplanes Rücksicht genommen werden.

2. Nachdem auch der Bedarf an Taglohn- und Accordarbeitern in den Hauptarbeitsperioden annähernd ermittelt worden ist, steht

sodann die Deckung dieses Bedarfes in Frage. Reichen die am Orte oder in dessen Nähe disponiblen Arbeitskräfte nicht aus, so wird derjenige weitere Bedarf, welcher nicht blos während einer kurzen Zeitperiode sich herausstellt (nicht etwa blos während der Getreideernte) in der Regel am zweckmässigsten durch Arbeiterfamilien gedeckt, welchen Wohnungen und andere sichernde Subsistenzmittel bewilligt werden, insoferne der dazu erforderliche Aufwand irgend räthlich und thunlich erscheint. Auch hierbei kommt das häufig zu gewährende Deputatland bezüglich des Feldbenutzungsplanes in Betracht. Zuweilen lässt sich ein Theil des Arbeiterbedarfes in den Erntezeiten durch Landverpachten um eine gewisse Anzahl von Arbeitstagen (siehe S. 453) beschaffen. Die letzte Aushilfe bleibt das Herbeiziehen von Wanderarbeitern.

Gerade in Gegenden, welche grossen Mangel an Arbeitern haben, zeigt sich die Errichtung von Arbeiterwohnungen, verbunden mit einer geringen Landausstattung, als das sicherste Mittel dem Mangel örtlich abzuhelfen, denn bald strömen Arbeiterfamilien von solchen Orten herbei, wo ihnen so günstige Gelegenheit zur Sicherung ihrer Existenz nicht geboten ist.

3. Kann der zur Durchführung eines entworfenen Wirthschaftsplanes nöthige Arbeiterbedarf auf keine Weise sicher und den örtlichen Verhältnissen angemessen gedeckt werden, so muss eine Abänderung des Planes eintreten, dergestalt, dass derselbe mit den aufzubringenden Arbeitskräften im Einklange steht.

4. Im weitesten Sinne genommen gehört auch die Feststellung des Bedarfs an Hilfs- und Aufsichtspersonal bei der Wirthschaftsführung noch hierher, doch ist dessen besser erst im folgenden Capitel zu gedenken.

Fünftes Capitel.

Betriebsleitung.

In Bezug auf die Leitung eines landwirthschaftlichen Betriebs sind zu erörtern: 1. Die Berufsaufgabe und die Stellung des Wirthschaftsdirigenten; 2. der Bedarf an Gehilfen und deren Stellung bei der Leitung und Beaufsichtigung des Wirthschaftsbetriebs; 3. die laufenden Directionsgeschäfte; 4. die Rechnungsführung.

I. Aufgabe und Stellung des Wirthschaftsdirigenten.

Das nähere Eingehen auf die Frage, was von dem ausübenden Vorsteher eines landwirthschaftlichen Betriebs gefordert und wie derselbe gestellt werden muss, sowie alle sich daran knüpfenden weiteren Folgerungen, kann sich selbstverständlich nur auf solche Wirthschaften beziehen, welche überhaupt bedeutend genug sind, um die volle Kraft und Thätigkeit eines Leiters ausschliesslich in Anspruch zu nehmen, sei es nun, dass seine Person allein dazu ausreiche oder dass wegen grösserer Ausdehnung des Unternehmens ihm auch noch Gehilfen zur Seite zu stellen seien.

Die erste Forderung an die zur Leitung berufene Persönlichkeit ist: dass sie nach ihrem Fachwissen, insbesondere nach ihrer hinlänglich verbürgten Verwaltungskenntniss, ihrem Charakter und ihrer Zuverlässigkeit, überhaupt nach ihrer ganzen Individualität für den Beruf eines Wirthschaftsdirigenten geeignet, ihrer vielseitigen, schwierigen und verantwortlichen Aufgabe vollkommen gewachsen sei.

Der Wirthschaftsleiter ist der Regent des isolirten Staates, von dessen Gebahren die Wohlfahrt und der wirthschaftliche Aufschwung des letzteren oder deren Gegentheil in erster Linie abhängig ist. Wer die Lehren der Landwirthschaft in ihrem ganzen Umfange in sich aufzunehmen getrachtet hat, der allein kann ermessen, was dazu gehört, einen solchen Posten würdig und tüchtig auszufüllen. Nicht allein Kenntnisse, Erfahrungen, Rechtlichkeit, guter Willen, sondern auch freie Uebersicht, Energie, Muth, Geistesgegenwart, Menschenfreundlichkeit, Umgangsformen und so vieles noch, was in diesem Maasse und Vereine von anderen Ständen selten gefordert wird. Daher ist auch von dem Leiter eines Grossbetriebs nicht blos das höchste Maass an fachlicher, sondern auch an allgemein menschlicher Bildung zu verlangen. Leider wird dies zur Zeit weder überall eingesehen, noch auch gehörig entlohnt; die Folgen solchen Einsichtsmangels fallen aber stets auf den zurück, dem er innewohnt.

Für denjenigen Wirthschaftsleiter, welcher zugleich der Unternehmer auf seine eigene Rechnung und Gefahr ist, giebt es keine Beschränkung in der Freiheit seiner Berufsstellung. Anders ist es bei dem Leiter einer Administration, welche ihm von einem Eigenthümer, oder auch Pächter übertragen wird.

Bei der Administration handelt es sich, eine getroffene gute Wahl des an die Stelle des Eigners tretenden ersten Verwaltungsbeamten vorausgesetzt, vor Allem darum, die Stellung desselben so zu regeln, dass der Eigenthümer nach Möglichkeit gegen die Folgen einer ungetreuen oder nachlässigen oder sonst schlechten Verwaltung

gesichert sei. Dagegen soll aber auch der tüchtige Mann, welcher als Stellvertreter des Eigenthümers die Wirthschaft leitet, durch hemmende Controlmaassregeln und Vorschriften, durch Vorbehalte und Eingriffe des entfernt wohnenden Besitzers oder etwa seines in der Hauptstadt residirenden Wirthschaftsrathes, oder einer sogenannten Centralkanzlei, in der speciellen Leitung nicht derart gestört und eingeschränkt werden, dass die Erzielung einer den wirthschaftlichen Verhältnissen angemessenen Rente zur Unmöglichkeit wird.

Die Eigner, denen es bei einer Administration ihrer Güter in der That darum zu thun ist, diese in rentablen Zustand zu setzen und diese Rente dann auch auf die Dauer zu erhalten, müssen vor Allem jede Specialdirection aus der Ferne aufgeben. Dagegen ist es ganz in der Ordnung, ja nöthig, dass ein guter Wirthschaftsplan vom Administrator entworfen und nach gründlicher Erörterung vom Eigenthümer genehmigt, dass nach diesem Plane auch in der That gewirthschaftet werde, während ein aus Gründen gebotenes Abgehen davon, sowie ausserordentliche, nicht schon vorgesehene Aufwände für Meliorationen, Bauten etc. der Genehmigung des Besitzers selbstverständlich immer von Neuem zu unterstellen sind.

Ebenso nothwendig erscheint es im Interesse der Rentenerzielung, sowie zur Verhütung von Unterschleifen, kurz als Schuldigkeit eines jeden Verwalters von fremdem Eigenthume, dass genaue Rechnung geführt und abgelegt werde; auch sind die rechtzeitig gestellten Rechnungen einer sachverständigen Revision zu unterwerfen. Ueberdies ist zu verlangen, dass die Administration die vorgelegten Rechnungsergebnisse selbst fachgemäss erläutere und beleuchte, indem sie solche mit dem zum Wirthschaftsplane gehörigen Normalertragsanschlage vergleicht.

Endlich muss es dem Eigenthümer selbstverständlich freigestellt, dem fähigen und gewissenhaften Administrator aber nur erwünscht sein, wenn ersterer nach Zeit und Umständen, und dann wenigstens einmal im Jahre, eine gründliche Revision der Gutsverwaltung vornimmt oder durch einen sachkundigen Bevollmächtigten vornehmen lässt, der in seinen Diensten stehen oder auch blos ausserordentlich beauftragt sein kann.

Es ist nicht mehr als billig und liegt zugleich vollkommen im Interesse des Eigenthümers, dass der Administrator eines Landgutes (oder mehrerer Güter) nach seinen Leistungen reichlich belohnt

werde und dass ihm, soweit es sich mit den Interessen des ersteren vereinigen lässt, die in dieser Beziehung sehr verschiedenartig gestaltet sind, eine gesicherte Stellung zu Theil werde.

Leider sind in vielen Ländern die Oekonomiebeamten nicht allein ärmlich und ganz ausser Verhältniss zu dem, was von ihnen erwartet wird, bezahlt, sondern auch so unsicher gestellt, dass ihnen die Aussicht auf ihre Zukunft wenig Lust zu ihrem Berufe machen kann. Es wäre aber den Grossgrundbesitzern leicht gemacht, ohne erhebliche Opfer und ohne spätere Belastung, das Loos ihrer Beamten im Alter oder deren Familien sicher zu stellen und zwar durch Benutzung des Instituts der Lebensversicherung, welche in den mannichfachsten Formen, sowohl auf Zeit, als auf den Todesfall, ausführbar ist. Nicht aber blos den Besitzern, auch den Beamten selber müssen die Lebensversicherungsanstalten, die wohlthätigsten Einrichtungen unserer Zeit, dringend zur Benutzung anempfohlen werden, und sei es auch blos in ihrer Eigenschaft als quasi Zwangssparcassen (vgl. S. 411).

Im Allgemeinen muss die Bezahlung des Verwaltungspersonals (des Leiters und seiner Gehilfen) mit der Rente, welche das Object abwirft, in einem gewissen Verhältnisse stehen. Jedoch können bei gleicher Rente, je nach den besonderen Localverhältnissen, im Kostenbetrage der Verwaltung noch bedeutende Unterschiede wohl begründet sein. Zum allgemeineren Anhalt ist in dieser Hinsicht anzunehmen, dass die Kosten der Leitung, mit Einschluss der Gehilfen, aber ungerechnet die Schaffer und Oberknechte (Oberschäfer, Schweizer etc.), 20 Procent der reinen Rente nicht übersteigen sollen, dass 15 bis 16 Procent derselben als Mittelsatz, 10 bis 12 Procent aber als ein sehr geringer Betrag anzunehmen seien.

Eine Mitbetheiligung des Leiters, theilweise auch seiner Gehilfen, an der Rente, kann bei Gutsverwaltungen nicht genug empfohlen werden, dergestalt, dass das fixe Einkommen (Gehalt, Deputat) ermässigt und das weitere Einkommen der Wirthschaftsbeamten auf eine Tantième (Procentuirung) von der reinen Rente angewiesen ist.

Es wird zwar noch häufig hiergegen eingewendet, dass es zu schwierig sei, die jährliche wahre reine Gutsrente auszumitteln, dass der Beamte darauf oder bei deren Berechnung einen für den Eigner nachtheiligen Einfluss ausüben könne u. s. w. Die Ausmittlung selbst ist allerdings schwierig, aber nur in dem Falle, wenn keine geordnete und klare Rechnungsführung stattfindet; wo diese aber thatsächlich vorhanden ist, fällt auch jene Schwierigkeit weg, so dass der erhobene Einwand nur ein Deckmantel ist für ungeordnete Wirthschaft. Unredlichkeiten sind allerdings bezüglich unzeitiger Verkäufe, unrichtigen Hinaufschraubens von Zahlen bei der Berechnung möglich; aber sie sind auch nicht schwer aufzudecken und abzuweisen, sobald der Eigner sich um das Seine kümmert, und wegen der Möglichkeit des Missbrauches soll eine sonst als gerecht und zweckmässig anerkannte wichtige

Maassregel noch nicht verworfen werden. Uebrigens können die Modalitäten hierbei je nach den besonderen Verhältnissen verschiedenartig bemessen werden.

Je bedeutender das ein und derselben Leitung unterstellte Wirthschaftsobject ist, um so nothwendiger erscheint es, dass der Dirigent sich nur mit der Hauptleitung befasse und eine zweckmässige Geschäftsvertheilung unter den speciell ausführenden Hilfsbeamten treffe, welche er dann seinerseits angemessen beaufsichtigt.

Unmittelbare Zurechtweisungen der den Unterbeamten unterstehenden Dienstleute, und mehr noch ein derartiges Eingreifen in die von dem Unterpersonal getroffenen Anordnungen müssen von Seiten des Wirthschaftsdirigenten, der über Hilfsbeamte verfügt, wenn nicht Gefahr im Verzuge droht, thunlichst vermieden werden. Aber er versäume um so weniger die Aufseher zur Rede zu stellen, sobald er irgend etwas nicht in der Ordnung gefunden hat.

Ferner ist dem Leiter eines grösseren Betriebes sehr zu empfehlen, von Zeit zu Zeit die verschiedenen Vorgesetzten unterstehenden einzelnen Wirthschaftsbranchen einer unangesagten ganz genauen Revision zu unterziehen; öfters auch unvermuthet bei den Geschäften und Arbeiten zu erscheinen, z. B. beim Füttern, Melken, bei dem Beginn oder gegen den Schluss der täglichen Arbeitszeiten etc.

II. Wirthschaftsgehilfen.

Je nachdem die Wirthschaft eine mittlere Grösse übersteigt und in ihren Zweigen mehr oder weniger complicirt ist, bedarf der Leiter derselben verschiedenartiger Hilfsorgane oder Wirthschaftsgehilfen.

Diese Hilfsbeamten können entweder bei der speciellen Ausführung und Beaufsichtigung sämmtlicher Wirthschaftsgeschäfte nach Vorkommen und Erforderniss verwendet werden, oder sie sind, was bei ausgedehnten Verwaltungen zweckmässiger oder selbst nothwendig ist, bestimmten Branchen zugetheilt, wie für die gesammten Feld- und sonstigen Gespann- und Handarbeiten, für die innere Wirthschaft (Viehzucht, Magazine etc.), für das Rechnungs- und Kanzleiwesen, oder für technische Betriebszweige.

Solche Wirthschaftszöglinge, welche schon längere Zeit in der praktischen Lehre stehen, werden nach Befähigung mitverwendet.

Sind Vorwerke (Aussenhöfe) vorhanden, so ist auf jedem derselben ein untergeordneter Wirthschafter bestellt.

Ausgedehnte Besitzungen (Herrschaften), welche administrirt werden, sind nach Lage der einzelnen Hauptwirthschaftskörper in Verwaltungsdistricte getheilt. Jeder District hat dann seinen eigenen

Verwalter, dem nach Erforderniss ein Gehilfe oder mehrere (Kastner, Adjuncten etc.) unterstehen. Am Sitze der Direction befindet sich gewöhnlich die Hauptcasse nebst der Rechnungsführung, die Directionskanzlei, oft auch ein Ingenieur für das Bauwesen u. A. Bei grösserem Waldbesitze ist ein besonderes Forstbeamtenpersonale erforderlich, das ebenfalls dem Hauptdirector untersteht.

Hinsichtlich der Gehalte des Verwaltungspersonals wird auf den geltend gemachten Grundsatz zurückgewiesen, dass dessen nicht mehr und nicht weniger angestellt werden soll, als es das wohlerwogene Interesse der Bewirthschaftung verlangt, dass Jeder seinem Wirkungskreise gewachsen sei und darin seine Schuldigkeit thue, dass er aber auch nach Leistung und Erfolg bezahlt werde. Endlich empfiehlt es sich, auch das Hilfspersonale an dem Erfolge seiner Thätigkeit auf irgend eine durchführbare Weise mitzuinteressiren.

Eine ganz besondere Beachtung verdienen die unteren Stufen der Hilfsorgane, nämlich diejenigen Angestellten, welche bei den Arbeiten ihres Dienstzweiges beständig anwesend zu sein, speciell die ihnen direct unterstellten Dienstleute oder Arbeiter anzuweisen und zu beaufsichtigen, und die nach Umständen auch mit Hand anzulegen haben (Vögte, Oberknechte, Schaffer, Nachsteher, Oberschäfer etc.). Dieses Personal nimmt eine ähnliche Stelle bei der Landwirthschaft ein, wie die Unterofficiere beim Militär, und gleichwie ein Armeecorps, selbst wenn es brave Officiere hat, nie Grosses leisten und zuverlässig sein kann, wenn ihm die erforderliche Anzahl tüchtiger Unterofficiere mangelt, so verhält es sich ähnlich bei der Bewirthschaftung grosser Güter.

Die Hierarchie des Oekonomiebeamtenthums gliedert sich, einen Grossgrundbesitz als Basis angenommen, ungefähr in folgender Weise: 1. Wirthschaftsdirector (Domänenleiter, Güterdirector, in Norddeutschland auch Administrator oder Oberverwalter), dem die obere Leitung des gesammten Betriebs übertragen ist. — 2. Gutsinspector oder Gutsverwalter (vielfach blos Verwalter oder nicht selten Administrator) mit der selbstständigen Leitung oder Verwaltung einer Wirthschaftseinheit (Gutes) betraut. (In einem grossen Theile Deutschlands ist „Inspector" ein höherer Titel und Rang als „Verwalter"). Häufig ist die Verwaltung getheilt, daher: Hofverwalter (Kastner), Feldverwalter (Wirthschaftsbereiter, Ispan), Brennereiverwalter u. s. w. — 3. Dem Leiter des Gutes steht als Gehilfe, mit selbstständiger Anordnung nicht beauftragt, zur Seite der Wirthschaftsadjunct (Assistent des Verwalters, Unterverwalter). — 4. Auf der letzten Rangstufe stehen die Prakticanten (in den Abstufungen: bezahlte [Diurnisten], unbezahlte [Volontärs] und bezahlende [Lehrlinge]). — 5. In der Kanzlei sind angestellt: Buchhalter, Cassier, Controlor (Revisor) und Wirthschaftsschreiber. —

6. Einen sachverständigen Beirath ausserhalb des Betriebs bilden: der Wirthschaftsrath und der Schäfereidirector (Classificator etc.) Auch Brennerei-Inspicienten, Bauleiter, Wiesenbaumeister, Ingenieure etc. sind zuweilen zu regelmässiger Beaufsichtigung, Beihilfe, Nachbesserung etc. engagirt.

Das untere Personal der Wirthschaftsgehilfen besteht aus folgenden, je einem besonderen Wirkungskreise zugewiesenen Organen: 1. Vogt oder Schaffner (Leutevogt, Meier, Schaffer, Nachsteher), für die Aufsicht der Feldarbeiter, öfters auch aller Arbeiten. (Grosse Güter haben einen Hofmeier oder Hofvogt, für die Aufsicht innerhalb der Gebäude, ihm untersteht der Düngervogt und der Strassenvogt). 2. Oberknecht, Aufseher der Gespanne. 3. Oberschäfer oder Schafmeister. 4. Schweizer (Senn, Küher, Melker etc.) Aufseher im Kuhstalle, auch Molkereivorsteher. (Ist die Milch verpachtet, so heisst der Pächter in Norddeutschland „Holländer".) 5. Obergärtner. 6. Brenn- und Braumeister etc. — Im Range gleich mit diesem niederen Aufsichtspersonale stehen die auf manchen Gütern ständig angestellten Handwerker.

Das Forstbeamtenpersonal einer grösseren Herrschaft ist folgendermaassen gegliedert: 1. Forstdirector oder Forstmeister (Forstrath). 2. Oberförster (reitender Förster, Förster I. Classe). 3. Revierförster (Waldbereiter, Gehegbereiter, Förster II. Classe, Revierverweser). 4. Directionsassistent. 5. Forstadjunct. 6. Forstprakticant. — Das untere Personale: 1. Unterförster (Förster). 2. Heger (Wald-Revier-Depot-Heger). 3. Jäger (Revier-Depot-Fasan-Jäger). 4. Unterjäger (Jungjäger, Revierjunge). 5. Waidjunge. — Die Forstkanzlei: Waldamtsleiter, Forstcontrolor (Forstrevisor), Forstamtsrechnungsführer (Materialrechnungsführer etc.), Forstcassier, Forstamts- (Waldamts-) Adjunct, Forstschreiber, Waldamts- (Forstamts-) Jungjäger. — Als Beiräthe fungiren: Forstinspector, Forstindustrieleiter und Forstingenieur. (Die Titulatur „Bereiter" etc. bezieht sich nicht auf den Dienstgebrauch eines Pferdes, sondern kommt her vom mittelhochdeutschen Worte „reiten", oberdeutsch „raiten" für „rechnen". Daher „reitender Förster" = „Forstrechner" u. s. w.

Die Berufsclasse der Aufseher oder Vögte kann bei stets darauf gerichtetem Bestreben des Leiters, aus derjenigen der Arbeiter herangezogen werden. Insbesondere sollten die sogenannten Ackerbauschulen berufen sein, gute Unteraufseher und Vorarbeiter vorzubilden, leider streben die meisten der sie verlassenden Zöglinge nach Höherem und scheitern dabei nicht selten sehr kläglich. Es existiren auch hier und da besondere Knechtschulen zur Heranbildung tauglicher Vorarbeiter, z. B. auf den fürstlich Schwarzenberg'schen Besitzungen in Böhmen.

Erhalten in einer Wirthschaft die Dienstleute Beköstigung und muss zu dem Ende ein grösserer Haushalt geführt werden, so ist die Haushälterin eine besonders wichtige Person im Dienste, denn von ihrer Geschicklichkeit und Thätigkeit hängt das Resultat sowohl bezüglich des Kostenaufwandes der Hauswirthschaft, als der Zufriedenheit und Leistungswilligkeit der Dienstboten wesentlich ab. Wenn einmal eine Haushälterin (Ausgeberin) gehalten werden muss, so übergiebt man ihrer Aufsicht gewöhnlich auch die Schweine-

und Federviehhaltung; sogar die Milchwirthschaft und Kälberaufzucht wird ihr öfters unterstellt, falls diese Branchen nicht so ausgedehnt sind, dass sich die Anstellung besonderer Personen zur Aufsicht dabei lohnt.

III. Laufende Directionsgeschäfte.

1. Sorge für die Bestandserhaltung.

Bei jedem Wirthschaftskörper soll ein sogenanntes Grundbuch vorhanden sein und mit Genauigkeit fortgeführt werden, in welchem alle zum Gutskörper gehörenden Bestandtheile genau verzeichnet und näher nachgewiesen sind (siehe weiterhin unter IV. 1. *a*). Die Sorge des Wirthschaftsleiters muss nun stets darauf gerichtet sein, die Grenzen und Markzeichen aufrecht zu erhalten, ebenso die etwa zu der Besitzung gehörigen Gerechtsame. Vorkommende Veränderungen sind stets im Grundbuche nachzutragen.

Ein zweiter Gegenstand unausgesetzter Achtsamkeit sind die Wirthschaftsgebäude. Kleinere Schäden müssen alsbald ausgebessert werden, damit nicht grössere daraus entstehen. Die Dienstleute sind zu überwachen, damit Thüren, Fenster, Läden u. a. nicht durch Nachlässigkeit oder Muthwillen Beschädigungen erleiden. Besonders sind die Dachbedeckungen im Stande zu erhalten und nöthig gewordene Reparaturen überhaupt rechtzeitig vorzunehmen.

Eine gleiche unausgesetzte Beaufsichtigung erfordert die Erhaltung des Inventars. Ueber alle Arten von Geräthen, Maschinen und Fuhrwerken müssen geordnete Verzeichnisse vorhanden sein und richtig fortgeführt werden (s. IV. 1. *b*). Die einzelnen Abtheilungen des Gerätheinventars sind den Vorstehern, Unteraufsehern etc. zu übergeben und diese auf geeignete Weise für den Bestand verantwortlich zu machen. Dabei muss das Bestreben darauf gerichtet sein, das Inventar vollzählig und in gutem Stande zu erhalten, auch zu verhüten, dass die Abnützung das gerechtfertigte Maass überschreite.

Bei dem Viehstande hat sich die Sorge auf Vielerlei zu erstrecken, in welcher Beziehung auf dessen oben dargelegte allgemeine Wichtigkeit und insbesondere auf die „Thierproductionslehre“ zurückgewiesen wird. Daran reiht sich die Beaufsichtigung der Düngerwirthschaft.

Ebenso verlangt die gute Erhaltung und rechtzeitige Abgabe respective Verwendung der Natural- und Materialvorräthe, dass das sorgende und beaufsichtigende Auge des Wirthschaftsvorstandes beständig darauf und insbesondere auf die pflichtgetreuen Dienstleistungen derjenigen Untergebenen gerichtet sei, welchen jene Gegenstände speciell anvertraut sind.

Es sei hier nur erinnert an das Erforderniss, Vorräthe je nach Umständen vor Nässe, Frost oder Hitze zu bewahren, zu lüften, zu wenden, Ungeziefer oder Diebe abzuhalten etc.

Endlich sei auch der Wirthschaftsleiter rechtzeitig darauf bedacht, Gebäude und Vorräthe gegen Feuerschaden, seinen Stall gegen Viehsterben und die Saaten gegen Hagelschlag assecuriren zu lassen.

In dem ausgebildeten Assecuranzwesen der Gegenwart, ist es dem Landwirth an die Hand gegeben, sich mit verhältnissmässig geringem Jahresaufwand sicher zu stellen gegen die meisten unvorhergesehen eintretenden Calamitäten, welche nicht selten seine ganze Existenz bedrohen. Wer sein Eigenthum oder seinen schwer errungenen Erwerb heutzutage nicht versichert, der handelt unredlich gegen sich selbst oder seine Nachkommen und gleicht dem Spieler, welcher dem blinden Zufalle vertraut. Freilich ist Vorsicht nöthig, um nicht solchen — leider vorhandenen — Versicherungsgesellschaften in die Hände zu fallen, welche weiter keinen Zweck haben, als die systematische Ausraubung der Versicherten. Es giebt aber dergleichen ehrenwerthe und Vertrauen verdienende genug, um die Wahl nicht schwer werden zu lassen.

2. *Haus- und Feldpolizei.*

Je strenger der Wirthschaftsvorsteher auf eine gute Hausordnung unter seinen Leuten hält, böswillige oder schlechte Menschen möglichst entfernt hält und nöthigenfalls bestraft oder zur Strafe bringt, um so besser wird seine Wirthschaft gedeihen. Die Verpflichtung zu guter Handhabung der Hofpolizei ist auf dem isolirten Gute begreiflich von grösserer Bedeutung, als dort, wo der Gutsbesitzer in einer Gemeinde wohnt, die ihre besondere Ortspolizei hat oder wenigstens haben sollte. Ganz besonderer Aufmerksamkeit ist die Feuerpolizei zu unterziehen.

Auf jedem grösseren Gute muss ein Nachtwächterdienst eingerichtet sein. Zur Ueberwachung desselben kann das ebenso einfache als zuverlässige, Niemand beschwerende System der Controleuhren eingeführt werden.

Ein nicht minder erheblicher Gegenstand ist die Feldpolizei. Der Vortheil des geschlossenen Gutes tritt hier besonders hervor gegen den Nachtheil der Zerstückelung, wenn diese mit schlechten

Nachbarn und schlechter Handhabe der von der Ortsbehörde ausgehenden Feldpolizei zusammentrifft.

Bei grösseren Gutscomplexen empfiehlt sich die Anstellung von besonderen Feldhütern, welchen nebenbei gewisse Verrichtungen, wie Wiesenwässern, Gräbenräumen, Wegausbesserung etc. aufgetragen werden können. Für den Forstschutz sind besondere Organe (Heger, Waldhüter) thätig.

3. Anordnung und Beaufsichtigung der Geschäfte.

In kleineren Wirthschaften ergiebt sich die Anordnung der Geschäfte so zu sagen von selbst, und die wenigen darin beschäftigten Personen müssen sich sehr verschiedenen Verrichtungen unterziehen. Je grösser die Wirthschaft ist und je verschiedenartigere Betriebszweige dieselbe umfasst, um so mehr kommt es auf zweckmässige Eintheilung und Anordnung der Geschäfte an und um so leichter möglich ist es auch, den zur Aufsicht und zur Arbeit bestimmten Personen gleichartige Verrichtungen zu übertragen.

Insbesondere müssen die Geschäftskreise der einzelnen Unterbeamten zweckmässig abgetheilt und soll jeder Angestellte so instruirt sein, dass er den seinigen genau kenne. Die von der Leitung ausgehenden Anordnungen müssen dann auch stets denjenigen Personen übermittelt werden, welche es zunächst betrifft und die für die Ausführung verantwortlich sind (s. Seite 530).

In einer grösseren Wirthschaft wird der Hauptentwurf der vorzunehmenden Geschäfte und Arbeiten bei den auf dem Gute selbst wohnenden Untergebenen in der Regel Abends für den folgenden Tag angeordnet. Für die Aufseher oder Vögte der Vorwerke (Nebengüter) ist es angemessener die Anordnungen gleich auf eine ganze Woche im grossen Ganzen, vorbehaltlich der Witterung, zu entwerfen, was am besten schriftlich geschieht, nachdem mit den betreffenden Vorstehern die nöthige Rücksprache genommen worden ist. Was geschehen ist, wird dann am Schlusse der Woche in Form eines kurzen Rapports eingereicht u. s. f.

Für Güter, welche von dem Wohnsitze des Oberdirigenten oder des leitenden Eigenthümers entfernt liegen, ist die Führung eines Anordnungsbuches rathsam, worin vorweg die für die Wirthschaft eingeführte Organisation eingeschrieben ist, und in welches alle bei jedesmaliger Revision, sowie in der Zwischenzeit schriftlich weiter gemachten Anordnungen eingetragen werden.

In grösseren Wirthschaften trifft es sich bei aller Sorgfalt in der Eintheilung der Geschäfte dennoch öfters, dass Anordnungen zu geben sind, welche in den Geschäftskreis mehrerer Untergebenen eingreifen, sowie auch mitunter der Eine dem Anderen aushelfen muss. In solchen Fällen sollen allen denen, welche es angeht, die betreffenden Anordnungen thunlichst bei einer Zusammenberufung mitgetheilt werden. Auch ist es zu dem Ende zweckmässig, wenn in der Regel wöchentlich ein oder zwei Mal eine solche gemeinsame Besprechung stattfindet.

Bei Gütern, auf welchen keine Unterverwalter erforderlich sind, werden die Geschäftsanordnungen vom Vorstande am besten täglich zwei Mal, nämlich für den Vor- und Nachmittag, unmittelbar vor Beginn der Arbeiten gemacht. Dasselbe gilt für die speciellen Anordnungen, welche der Unteraufseher täglich zu machen hat.

Der Wirthschaftsleiter oder der Beamte, welcher die Arbeitsanordnungen zu treffen hat, muss einen beständigen Ueberblick über das Bedürfniss und die Wichtigkeit der vorzunehmenden Arbeiten haben und nach Maassgabe von Bedürfniss und Dringlichkeit bei den Anordnungen der Geschäfte mit Rücksicht auf Zeitumstände und Witterung verfahren. Zu dem Ende empfiehlt sich ein allgemeiner Arbeitsüberschlag für jede Hauptgeschäftsperiode; daran reiht sich eine specielle Eintheilung auf die nächstkommenden acht bis vierzehn Tage, woran sich dann die täglichen Anordnungen schliessen.

Wer sich den erforderlichen Ueberblick und Ueberschlag nicht zu erhalten und zu machen versteht, dem drängen sich die Arbeiten oft so sehr zusammen, dass er nicht weiss, was er zuerst angreifen soll; er fängt dann gewöhnlich zu viel auf einmal an und der Erfolg ist: Unordnung, Zurückbleiben, Schaden.

Insbesondere ist bei der Anordnung der Arbeiten wichtig, dass man zu beurtheilen versteht, wie gross das Bedürfniss an Arbeitskräften für die einzeln vorzunehmenden Arbeiten sei und dass man darnach seine Eintheilung zu treffen wisse; so wie auch, dass die Verrichtungen verschiedener Arbeiten so in einander greifen oder sich aneinander reihen, dass dadurch möglichst an Zeit und Aufwand gespart wird. Ganz besonders ist zugleich dahin zu streben, jede durch die Umstände nicht gebotene Zersplitterung der Arbeitskräfte zu vermeiden.

Sehr viel hängt endlich von der speciellen Beaufsichtigung der Arbeiter ab. Die Wirthschaft mag nun gross oder klein sein,

so muss derjenige, welcher die Arbeiten speciell anordnet, auch stets sich von dem Anfange, dem Fortgange und der Vollendung der angeordneten Geschäfte, sowie von der Qualität ihrer Ausführung überzeugen; er muss wissen, wo seine Gegenwart wichtiger ist, auf welche seiner Aufseher und Arbeiter er sich mehr, auf welche er sich weniger verlassen, in welcher Zeit eine Arbeit fertig sein kann. Bei Accordarbeiten muss er besonders auf richtige Beschaffenheit der Arbeit, Verhütung von Veruntreuungen, Missbräuchen etc. sehen.

Neben der gehörigen Beaufsichtigung der Arbeiter hängt es auch noch sehr von der Art der Behandlung derselben ab, ob sie mit mehr oder weniger Eifer und Fleiss den ihnen angewiesenen Verrichtungen obliegen oder nicht und nebenbei den Nutzen der Wirthschaft indirect befördern oder vernachlässigen. Es muss deshalb der Wirth oder Aufseher, welcher mit den Arbeitern unmittelbar umzugehen hat, mit deren Idiom, Landessitten und Gewohnheiten, sowie mit dem allgemeinen Volkscharakter bekannt sein, um von ihnen gehörig verstanden zu werden und sich das nöthige Vertrauen, den erforderlichen Respect zu erwerben und zu erhalten. Auch Kenntniss des Charakters der einzelnen Personen ist wichtig, um sich bei deren gesonderter Behandlung wesentlich darnach zu richten.

Allgemeine Regeln sind ferner, dass zwar auf Fleiss und Arbeitsamkeit streng gehalten, aber auch von dem Einzelnen nie mehr verlangt werden soll als er leisten kann und zu leisten schuldig ist; dass die Ertheilung der Befehle seitens des Anordners deutlich und doch kurz sei; dass Schwatzen, Zanken und Lärmen unter den Arbeitern nicht zur Gewohnheit werden, dass aber, im Falle es wirklich nöthig ist, ernstlich und streng die Verweise gegeben und einmal oder für den Wiederholungsfall angedrohte Strafen stets eingehalten werden; besonders aber sei der Aufseher stets unparteiisch und gerecht. Dagegen vermeide er, sich in der Unterhaltung und dem Umgange zu weit mit den Dienstboten oder sonstigen Arbeitern einzulassen oder ihren Einflüsterungen Gehör zu geben.

Das Ueberbieten im Lohne, in der Absicht, das Gesinde Anderer an sich zu ziehen, ist nicht nur an sich verwerflich, sondern straft sich auch meistens, indem die auf jene Weise gewonnenen Leute nur zu leicht als übermüthig und unzuverlässig sich erweisen. Insbesondere soll streng darauf gesehen werden, dass das Gesinde auf die hergebrachte und festgesetzte Weise gehalten werde und die ihm zugesagten Emolumente bekomme, dass die

Speise- wie die Arbeitsstunden regelmässig eingehalten werden, dass aber auch keine ungebotenen Ueberschreitungen stattfinden. Unregelmässigkeit oder vermeintliche Verkürzung in der Kost, im Lohn oder in den Accordsätzen, veranlassen Unzufriedenheit und daraus entspringt immer Schaden. Verwöhnung macht dagegen die Leute anmassend und ungenügsam, abgesehen von den zugleich vergrösserten Kosten.

Dienstboten, welche sich als brauchbar und gut geartet erwiesen haben, sollen möglichst lange im Dienste zu behalten gesucht werden, wozu die bisher angedeuteten Mittel die Hand bieten, woneben besonders aber noch sehr wirksam ist, dass bei längerer Dienstzeit ihr Lohn allmählich erhöht, bei Krankheiten gut für die Leute gesorgt, sich ihrer väterlich angenommen wird, und sie nach ihrer Bildungsstufe und ihrer Persönlichkeit geachtet und behandelt werden. Einmal weggeschicktes Gesinde soll ohne ausserordentliche Gründe nicht wieder angenommen werden, denn in der Regel ist es nach der Wiederkehr nicht besser geworden.

4. *Handelsthätigkeit.*

Neben der Leitung der Geschäfte im Innern der Wirthschaft liegen dem Wirthschaftsvorsteher auch noch diejenigen nach auswärts ob, welche hauptsächlich die Sorge für angemessene Verwerthung der verkäuflichen Producte, sowie für die Anschaffung derjenigen Bedürfnisse in sich begreifen, die in der Wirthschaft nicht selbst erzeugt werden.

Mit Hinblick auf die bereits erörterten Umstände, welche die Gestaltung der Productenpreise im Allgemeinen bestimmen und veranlassen (s. Seite 403), muss der Wirthschaftsvorstand die Handels- und Absatzverhältnisse seiner Gegend in jeder Beziehung kennen und würdigen, und wie er sich darnach im Allgemeinen beim Verkaufe seiner Producte und beim Ankaufe seiner Bedürfnisse richten muss, so muss er zu jeder Zeit wieder mit Sorgfalt und Ueberlegung die augenblicklichen Conjuncturen in Erwägung ziehen, um daraus zu abstrahiren, ob jetzt oder später der Zeitpunkt zum Verkaufe oder Ankaufe gewisser Productions- oder Bedarfsgegenstände oder eines Theiles derselben gekommen sei.

Der Landwirth muss also auch bis zu gewissem Grade Kaufmann und Speculant sein; er muss es den Zeitverhältnissen gemäss verstehen, mit dem Verkaufe oder Ankaufe zu eilen oder zurück-

zuhalten. Im Allgemeinen soll jedoch sein Streben darauf gerichtet sein, mindestens Durchschnittspreise zu erlangen. Hierzu führt unter gewöhnlichen Verhältnissen am sichersten ein Verfahren, wobei zur gewöhnlichen Zeit, und wo ein Gegenstand wie das Getreide zu verschiedenen Zeitperioden Absatz findet, in Abtheilungen zu verschiedenen Zeiten, nach laufenden Preisen verkauft wird.

Nur ganz ausnahmsweise kann es für den Landwirth räthlich sein, grosse Vorräthe für den ungewissen Fall einer zukünftigen bedeutenden Preiserhöhung aufzuspeichern. Es hängt in dieser Hinsicht Vieles von der Person, der Art der Producte und der Localität ab. Wer Geschick und hinreichendes Betriebscapital besitzt, der ist nicht zu tadeln, wenn er bei niederen Preisen seine zu längerer Aufbewahrung geeigneten Producte, z. B. seinen Wein, ein paar Jahre liegen lässt, seine Fruchternte oder den Raps ein Jahr lang aufspeichert; wem es an Betriebscapital oder an Einsicht mangelt, der setze ab, so bald und oft er zu einigermaassen annehmlichen Preisen Gelegenheit hat.

Dass vor Allem bei solchen Producten, die sich schwer aufbewahren lassen, wie Obst, Kartoffeln etc., mit dem rechtzeitigen Verkaufe nicht gezögert werden dürfe, liegt nahe. Zu denjenigen, welche durch mehr als einjährige Aufbewahrung im Werthe leicht bedeutend herabsinken können, gehören vornehmlich die Wolle und der Hopfen.

Die anzukaufenden Gegenstände bestehen am häufigsten in Bedürfnissen zur Unterhaltung und Completirung des Geräthe- und Viehinventars, in Saatgut, Sämereien, Hilfsdüngern etc. Sodann können grössere Ankäufe an Material und Hilfsmaterial für technische Betriebszweige erforderlich sein, ferner ein Zukauf von Futter oder Stroh nöthig werden.

In vielen Gegenden giebt es nur zu bestimmten Zeiten und an gewissen Orten, z. B. auf Märkten, gute Gelegenheiten, gewisse Bedürfnisse zu billigen Preisen zu erhalten, was bezüglich der Voranschläge in Betracht gezogen werden will.

Schliesslich wird noch auf die Nothwendigkeit aufmerksam gemacht, die laufend eintretenden Geldbedürfnisse stets rechtzeitig im Voraus zu überschlagen und Sorge zu tragen, mittelst zu bewerkstelligender Verkäufe oder auf irgend andere Weise die nothwendigen Zahlungsmittel zur Verfügung zu haben.

IV. Rechnungsführung.

Nur mittelst zweckmässig eingerichteter und geführter Rechnungsbücher wird der Wirthschaftsdirigent in den Stand gesetzt, die Resultate seiner getroffenen Einrichtungen, seines Handelns und seiner Thätigkeit im Ganzen wie im Einzelnen sich und Anderen klar vor Augen zu legen. Aus diesen Resultaten aber müssen wieder weitere Maassregeln abgeleitet werden, um dem Ziele der Erreichung des möglich höchsten und nachhaltigen Reinertrages immer näher zu rücken. Es liegt sogar entschieden für jeden nur einigermaassen intelligenten Wirth in den Ergebnissen, welche ihm die Buchhaltung ziffermässig darstellt, eine Anregung oder Nöthigung zum Besseren, da jeder begangene Fehler sich daraus mit überzeugender Gewissheit ergeben muss. Zugleich liegt in der regelmässigen Buchführung ein Hauptmittel zur Erhaltung von Ordnung in allen Zweigen der Wirthschaft.

So wenig unter den Kaufleuten und Fabriksunternehmern ein Zweifel über die Nothwendigkeit einer geordneten Buchführung obwaltet, eben so wenig kann zwischen den einsichtsvollen Landwirthen über die Nützlichkeit, ja Nothwendigkeit einer solchen noch gestritten werden; es kann sich vielmehr nur darum handeln, darüber ins Reine zu kommen, wie die landwirthschaftliche Buchführung unter den gegebenen Verhältnissen am besten einzurichten sei. Dabei kommt insbesondere in Betracht, dass in den Wirthschaften, welche blos eines Vorstehers und weiter keiner untergeordneten Beamten bedürfen, und die nach Maassgabe der Rente einen besonderen Rechnungsführer nicht bezahlen können, die Einrichtungen so getroffen sein müssen, dass der Wirth neben der Leitung der gewöhnlichen Wirthschaftsgeschäfte auch noch der Buchführung ausreichend Genüge zu leisten vermöge.

Damit die Buchführung ihrem Zweck entspreche, soll sie so eingerichtet sein, dass sie über Einnahme und Ausgabe oder Ertrag und Verwendung von Producten, Materialien und Geld genauen Nachweis gebe, dass sie auch die Bestandtheile der Wirthschaft und die damit vorgegangenen Veränderungen stets nachweise; dass zur geeigneten Zeit Vorausberechnungen aufgestellt werden, auf deren Grundlage weiter gewirthschaftet wird; dass sie über Ertrag und Aufwand der einzelnen Zweige, und somit zugleich des Ganzen, möglichst genauen Aufschluss gewähre; und dass sie am Ende eines

jeden Rechnungsjahres den Vermögensstand der ganzen Wirthschaft darlege. Das für den gewöhnlichen Landwirthschaftsbetrieb erforderliche Rechnungswesen stellt sich demnach in folgende Abtheilungen: 1. die stehende Buchhaltung, 2. die Voranschläge, 3. die laufende Buchführung, 4. die Jahresrechnung, 5. die Uebersicht des Vermögensstandes.

1. Stehende Buchführung.

a) Das Grundbuch.

In jeder ordentlich geführten Wirthschaft soll ein Grundbuch vorhanden sein, in welchem alle Gutstheile nach Flächengehalt, Benützungsweise etc. genau verzeichnet sind, wozu auch eine genaue Karte gehört. Alle Bestandtheile, Gerechtsame, Servitute und sonstigen Zugehörigkeiten des Gutes sollen ebenfalls in dem Grundbuche beschrieben sein. Je ausführlicher die frühere Geschichte des Gutes darin zugleich verzeichnet ist, um so werthvoller ist dies für die übersichtliche Anschauung.

Weiter sollen in das Grundbuch aufgenommen sein: Die Bonitirung der Grundstücke, die Schlageintheilung und der Wirthschaftsplan. Alle im Besitze oder in der Benützungsweise sich ergebenden Veränderungen werden jährlich nachgetragen. Auch ist es sehr zweckmässig, jährliche Uebersichten der Production des Gutes in dasselbe Grundbuch einzuschalten.

Der Zweck und Werth eines solchen Grundbuches leuchtet von selbst ein, und wird der Nutzen der Fortführung für den künftigen Besitzer (Wirthschafter) um so grösser sein, je länger solche gedauert hat und je vollständiger sie gewesen ist.

Die Gutskarte soll auch für kleinere Besitzungen niemals fehlen, sie bildet die Grundlage des jährlichen Wirthschaftsplanes und verstattet in jedem Augenblicke eine genaue Uebersicht des gesammten Gebietes der äusseren Wirthschaft. Ihre Anlage ist nicht besonders schwierig. Es müssen darauf Gebäude, Wege, Gärten, Weinberge, Obstpflanzungen, Felder, Wiesen, Brüche, Wald, Oedstellen und Gewässer deutlich eingezeichnet sein; die Grenzen und ihre Versteinungen sind genau nach der Vermessung aufzutragen und die Anrainer zu bezeichnen. Die Schlageintheilung der Feldmark ist mittelst Ziffern, Farben oder Schraffirung hervorzuheben, so dass der Umlauf jederzeit vor Augen steht. Wer nicht selbst so viel Messkunde versteht, um eine Gutskarte anfertigen zu können, der nimmt am besten dazu die Hilfe eines Geometers in Anspruch. — Die Gutskarten bilden die Unterlage für das Grundbuch und für die jährlichen Wirthschaftskarten, wo diese letzteren für den täglichen Gebrauch eingeführt sind.

b) Das Inventarienverzeichniss.

An das Grundbuch schliesst sich ein genaues und gut geordnetes Verzeichniss des sämmtlichen Wirthschaftsinventars in Geräthen, Mobilien und Utensilien, mit Anführung des Ankaufspreises oder der Taxe der einzelnen Stücke. Der laufende Ab- und Zugang muss stets nachgetragen und jährlich der Bestand mindestens einmal revidirt werden. Jede Aufsichtsperson, welcher Inventarienstücke übergeben sind und die dafür verantwortlich ist, muss ein besonderes Verzeichniss ihres Bestandes erhalten und führen.

Durch die geordnete Führung des Inventarienverzeichnisses wird nicht nur die Ueberwachung des Inventars, sondern auch die Stellung der Jahresrechnung wesentlich unterstützt.

Genau genommen soll auch das lebende Inventar oder der Viehstapel in diesem Verzeichnisse seine Stelle finden; indessen bildet das Viehregister an und für sich einen Theil der Journalführung, enthält demnach die Ab- und Zugänge, und am Ende den jeweiligen Bestand an Vieh. Auch kann beim Jahresschlusse eine Viehtaxe ins Viehregister oder ins Inventar aufgenommen werden.

c) Die Stammregister.

Wo eine intelligente Viehzucht betrieben wird, müssen auch Register über Abstammung, Eigenschaften der Thiere, Erfolg der Züchtung geführt werden, wie in der Thierzuchtlehre bereits näher auseinander gesetzt worden ist. Seinem Wesen nach kann aber immerhin dieser Theil der schriftlichen Aufzeichnungen noch unter die stehende Buchführung gerechnet werden.

2. *Die Voranschläge.*

Durch eine jährliche rechtzeitige Aufstellung von Voranschlägen (Naturaletats) für Futter und Stroh, Körner etc., wird nicht nur ermittelt, in wie weit die Production den Bedarf deckt, und was von jener als verkäuflich übrig bleibt, sondern auch die Regulirung und Beaufsichtigung des Verbrauchs, namentlich bei der Winterfütterung, erst bestimmt und zum richtigen Ziele geführt.

Die Aufstellung der gedachten Naturaletats, welche in tabellarischer Form zu fertigen sind, beginnt nach beendigter Futterernte im Herbst mit dem Futter- und Strohetat. Hieran reiht sich, nachdem so viele Probedrüsche geschehen sind, dass sich eine

Berechnung des Körnerertrages mit einiger Sicherheit vornehmen lässt, der Körnervoranschlag. Wie sich von selbst versteht, muss für Deckung der sich dabei ergebenden Ausfälle Sorge getragen oder es müssen anderweitige Maassregeln getroffen werden, wie z. B. Verminderung des Viehstandes, um den Ausgleich zu bewerkstelligen.

Ebenso empfehlenswerth ist die jährliche Aufstellung eines Geldetats oder eines Voranschlags über Ertrag und Aufwand. Der Geldetat ist bezüglich der Einnahme festzustellen auf Grund des Naturaletats, namentlich in Bezug auf Viehzuchterzeugnisse, Production an Körnerfrüchten und Handelsgewächsen, dann folgen Vorausberechnungen aller sonst in Aussicht stehenden Einnahmen. Zur Ermittelung der Ueberschüsse aus dem Betriebe technischer Gewerbe sind wieder besondere Etats zu entwerfen. Die Ausgaben werden ebenfalls auf gründlich angestellte Vorausberechnungen basirt, insbesondere nach Maassgabe der Erfahrungen, welche die bereits geführten Rechnungen an die Hand geben.

Der Geldetat soll dieselbe Eintheilung wie die Hauptrechnung haben, und soll bei der Administration dieser zu Grunde gelegt werden.

3. Die laufende Buchführung.

Die laufende, d. i. nicht einmal oder in gewissen Perioden, sondern von Tag zu Tag nothwendige Aufschreibung des Aufwandes und Ertrages einer Wirthschaft, umfasst die Führung der Journale (Tags- oder Hilfsbücher), und zwar: 1. des Geldjournals, 2. der Naturaljournale, 3. des Arbeitsjournals, 4. der Journale für Nebenzweige, sobald deren mit dem Betrieb verbunden sind, 5. verschiedene die Führung der Journale unterstützende Hilfs- und Notizbücher.

Die Einrichtung der Wirthschaftsjournale kann eine sehr von einander abweichende sein. Es kommt zwar darauf insoferne an, als derselbe Zweck mit mehr oder weniger Mühe oder Umständlichkeit zu erreichen ist; eben so viel Gewicht hat aber auch in dieser Beziehung die persönliche Meinung und Gewohnheit, und dem Einen kann diese, dem Andern jene Form bequemer, für seine besonderen Zwecke oder Neigungen passender erscheinen.

a) Das Geldjournal nebst Hilfsbüchern.

Das Geldjournal oder Cassabuch ist ein einfaches Register (Manual), in welches die täglichen Geldeinnahmen und Ausgaben eingezeichnet werden, und das gewöhnlich von Monat zu Monat

abgeschlossen, indem der Cassebestand nach dem Abschlusse auf den nächsten Monat übertragen wird. Der monatliche Abschluss kann aber auch unterbleiben.

Die Einrichtung ist in der Regel so gestaltet, dass die linke Seite des Cassebuchs für die Einnahme oder das Soll der Casse, die rechte Seite für die Ausgabe oder das Haben (die Leistung) derselben bestimmt ist. Die Rubriken sind: *a)* Datum, *b)* Nummer des Belegs, *c)* Raum für die Angabe des Gegenstandes der Einnahme oder Ausgabe, *d)* Geldspalte, *e)* Raum zur Vormerkung des Titels (der Rubrik oder des Contos) der Hauptrechnung, wofür die Zahlung eingegangen oder gemacht worden. Bei den Geldcolumnen ist es zweckmässig, sie in zwei Abtheilungen zu theilen, nämlich: „reelle" und „durchlaufende". In die erste Columne kommen alle Posten, welche auf die Rechnungsstellung von wirklichem Einflusse sind, in die andere kommen die Vorschüsse oder deren Rückzahlung, und andere Posten von vorübergehender Bedeutung.

Dass bei einer Administration insbesondere die Posten durch Nachweisung der Richtigkeit des Einnahmebetrags und durch Quittungen für alle Zahlungen belegt sein müssen, versteht sich von selbst; ebenso dass auch der Eigner überall, wo es die Vorsicht gebietet, sich mit ordnungsmässigen Empfangsbescheinigungen versieht, die dann Beilagen zu der Rechnung bilden.

Ein nothwendiges Hilfsbuch zu dem Cassenbuch ist das Abrechnungs- und Schuldbuch, worin jede Person, welche etwas kauft und nicht sogleich bezahlt, oder mit welcher die Wirthschaft in Abrechnung steht, ein Blatt (oder nach den Grundsätzen der doppelten Buchhaltung zwei einander gegenüberstehende Seiten) eingeräumt erhält. Sobald die Schuld erwachsen oder eine Veränderung in dem Stande der Abrechnung eingetreten ist, wird Eintrag gemacht. Es bleibt also für den Wirthschaftsleiter jeden Augenblick ersichtlich, wie er mit seinen Schuld- und Verkehrspersonen steht, und keine Schuld oder Leistung kann in Vergessenheit gerathen. Hieher gehören namentlich die Abrechnungen mit Accordarbeitern, Deputatisten, Handwerkern etc. Auch die Creditoren des Wirthschaftsbetriebs müssen selbstverständlich in dem Abrechnungsbuche ihre Stelle finden.

Das Gesinde kann zwar auch, wie dies wenigstens in kleineren Wirthschaften thunlich ist, in dem Schuldbuche aufgeführt sein; bei einem zahlreichen Gesindestande ist es aber vorzuziehen, ein

besonderes Gesindelohnbuch zu führen. Jeder Dienstbote erhält daneben ein mit seinem Conto gleich lautendes Lohnbüchlein in die Hand.

In grösseren Wirthschaften werden vom untergeordneten Beamtenpersonale häufig für geringere laufende Ausgaben in den Branchen, welchen sie vorstehen, noch besondere kleine Ausgabejournale geführt, aus denen am Ende des Monats der Betrag summarisch in das Hauptgeldjournal eingetragen wird, was dazu dient, dieses nicht ohne Noth zu weitläufig zu machen und das Casseführen zu erleichtern. Namentlich ist diese Einrichtung für die kleinen Ausgaben des Haushaltes zweckmässig. Ebenso wird über den Verkauf von Gegenständen, welche in vielen kleinen Posten abgegeben werden, mit Nutzen ein besonderes Verkaufsbüchlein gehalten.

Diese Nebenbücher dienen alsdann wieder als Belege zu dem Hauptjournal.

b) Die Naturaljournale.

In einer kleineren Wirthschaft wird die ganze Naturalrechnung in ein Buch unter verschiedene Abtheilungen gebracht; in grösseren Wirthschaften werden mehrere Naturaljournale nothwendig, namentlich ein Scheunen- (Ernte- und Drusch-) Register, ein Magazinjournal, ein Vieh- und ein Molkereiregister. Auch die Düngerverwendung muss in der Naturalverrechnung ihre Stelle finden.

Das Scheunenregister enthält als Einnahme die Zahl der geernteten Garben der verschiedenen Feldfrüchte, als Ausgabe den Ausdrusch und zugleich passend eine Nachweisung über die Verwendung des Strohs. Jede Fruchtart hat ihr besonderes Blatt, und in grossen Wirthschaften soll selbst jede Scheune wieder ihre eigene Buchabtheilung haben. Die Einrichtung des Scheunenregisters geschieht am besten tabellarisch unter den folgenden Rubriken: I. Ernte: 1. Datum, 2. Schlag- oder Feldbenennung, 3. Garbenzahl; II. Ausdrusch: 1. Datum. 2. ausgedroschene Garbenzahl, 3. aufgemessene Frucht, 4. Dreschmaass (wo solches vorkommt), 5. Ablieferung auf den Speicher; III. Strohrechnung: 1. Aufgebunden beim Ausdrusch, 2. Verwendung mit Angabe der Branche, wofür solche stattfand.

Es ist räthlich, noch eine Spalte für Bemerkungen frei zu lassen, in welche die Resultate des Ausdrusches zusammengestellt werden, mit Angabe des Ertrages der einzelnen Feldabtheilungen, so weit er sich aus den vorliegenden Daten ausmitteln lässt.

Das Magazinjournal (Vorrathsregister) enthält die Verrechnung der Körnererzeugnisse aller Art, der Wurzelfrüchte und der Futtermittel. Die Düngerrechnung bekommt entweder einen Platz in demselben, oder es wird ein besonderes Düngerregister geführt.

Jede Hauptfrucht oder Samenart erhält entweder ihre eigene Abtheilung, oder mehrere Gegenstände gleicher Art kommen zusammen in eine Abtheilung mit mehreren Rubriken. Die Haupteinnahme weiset bei den Körnerfrüchten zunächst das Scheunenregister nach. Der Uebertrag aus diesem braucht nur wöchentlich zu geschehen. Uebrigens kann das Vorrathsregister ganz einfach etwa wie das Geldjournal oder in tabellarischer Form eingerichtet werden; letzteres erleichtert die Uebersicht. Die Rubriken stellen sich dann z. B. für den Roggen: I. Monat und Datum; II. Einnahme: 1. Ausdrusch, 2. sonstige Einnahme (Vorrath, Ankauf etc.), 3. Summa; III. Ausgabe: 1. Verkauf, 2. Saat, 3. Haushalt, 4. Pferde, 5. Zugochsen, 6. Mastvieh, 7. Kühe, 8. Schafe, 9. Schweine, 10. Federvieh, 11. für technische Zweige (falls vorkommend), 12. sonstige Ausgabe, 13. Summa; IV. Bemerkungen über die Verwendung, namentlich über dasjenige, was in den Rubriken „Sonstige Einnahme oder Ausgabe“ eingestellt wird.

Auf ähnliche Weise, jedoch nur mit so viel Rubriken als nöthig, werden die Buchabtheilungen für Kartoffeln, Rüben, Futter aller Art etc. eingerichtet. Auch die Strohverrechnung (einschliesslich der Notizen über die Verwendung von Spreu und Kaff) kann in dieses Register statt ins Scheunenregister aufgenommen werden.

Beim Grünfutter muss etwa von jeder Woche die für die verschiedenen Viehabtheilungen verwendete Gewichtsmenge ermittelt und beim Eintragen zugleich notirt werden, welche Grundstücke das Futter lieferten. — Auch die Weidebenutzung ist nach Zeit, Viehzahl und Weidegrundstücken einzuschreiben.

Je nach den Localverhältnissen wird es erforderlich, noch über verschiedene andere Vorräthe, namentlich über Materialien zu verschiedenem Gebrauche, Rechnung zu führen, z. B. über Bau- und Brennmaterialien.

Das Viehregister enthält häufig zwei Abtheilungen: in der ersten ist eine Uebersicht und Taxe des ganzen Viehinventariums zu Anfang des Rechnungsjahres gegeben, die andere Abtheilung enthält dann die laufende Rechnung, welche entweder in monatliche Tabellen oder nach den Hauptarten des Nutzviehstapels gesondert ist.

Die Einrichtung des Viehregisters in Monatstabellen ist einfach und übersichtlich. Jeder Monat hat zwei Seiten einander gegenüber; die linke Seite enthält die Monatstabelle, die rechte Seite die Erläuterungen zu den in der Tabelle eingetragenen Veränderungen. Die Rubriken der Monatstabelle sind: 1. Bestand vom vorigen Monat (Pferde, Zugochsen, Kühe etc. in einer bestimmten Ordnung unter einander aufgeführt), 2. Zuwachs, 3. Abgang, 4. Bestand am Ende des Monats. — Die Führung in Abtheilungen nach den Viehgattungen, als: Pferde, Rindvieh, Schafe etc. wird von Manchen vorgezogen, weil hier jeden Tag abgeschlossen und der Bestand verglichen, dort nur monatsweise eingetragen werden kann, weshalb in diesem Falle für jeden Monat ein besonderes Notizblatt gehalten werden muss.

Das Molkereiregister dient dazu, den Ertrag der Kuhhaltung zu controliren und die Verwendung der Molkereiproducte nachzuweisen. Es wird am zweckmässigsten als Monatstabelle geführt, und so eingerichtet, dass jeder Monat im Register zwei Seiten hat; die linke Seite enthält die Tabelle, in welche Rubriken für den täglichen Ertrag an Milch, Butter, Käse und die tägliche Verwendung dieser Producte, wie zum Haushalt, verkauft, den Kälbern etc. angelegt sind; jeder Tag hat seine Linie. Die rechte Seite wird zweckmässig zu Bemerkungen über Kalben und Rindern der Kühe, Fütterung, Zusammenstellung der Resultate der Molkerei vom Monat etc. benutzt.

Als Zugabe dient eine Tabelle über den Milchertrag der einzelnen Kühe bei dem monatlich ein- bis zweimal vorzunehmenden Probemelken, worüber die Lehre über die Rindviehzucht Näheres enthält.

Auch über andere Naturalerträge der Viehzucht, namentlich über die Wolle, werden eigene Register, Tabellen oder Verzeichnisse mit Nutzen geführt.

c) Das Arbeitsjournal.

Wenn auch bei vereinfachtem Rechnungswesen ein Register über die Verwendung der Arbeitskräfte nicht als absolute Nothwendigkeit angesehen werden mag, so ist doch das Aufzeichnen der täglich geleisteten Arbeit an sich eine so nützliche und belehrende Vornahme, dass es im Interesse des Betriebs nie unterbleiben sollte. Bei jeder Verwaltung für Rechnung eines Andern soll aber über die Arbeit eben so wohl Rechenschaft abgelegt werden wie über die

Verwendung jedes anderen Gegenstandes, der etwas kostet. Bei einer Rechnungsführung endlich, welche den Hauptanforderungen einer gut eingerichteten Buchhaltung Genüge leisten soll, ist das Arbeitsjournal eines der wichtigsten und unentbehrlichsten Hilfsbücher.

Dasselbe wird so eingerichtet, dass jedem Tage zwei einander gegenüber stehende Seiten gewidmet sind. Diese Seiten sind in drei Abtheilungen gebracht: die erste enthält die Verwendung der Spannarbeit (Rubriken: geleistete Spannarbeit, Anzahl der Arbeitsstunden von Pferden, Ochsen; dann Angabe des Zweiges, dem die Arbeit zur Last kommt). Die zweite Abtheilung enthält die Verwendung der Handarbeit (Rubriken: geleistete Handarbeit, Geldbetrag der Arbeit nebst Angabe der Männer- und Weiberarbeitstage, zur Last dem — — etc.). Die dritte Abtheilung enthält die neben der Arbeit oder über dieselbe gemachten Beobachtungen oder darauf Bezug habende Notizen, worunter auch die ausgefahrene Zahl der Fuder Dünger angegeben wird, ebenso soll die Zahl der Fuder Heu und Aehnliches in diesen Bemerkungen verzeichnet sein.

Die Spannarbeit nach Arbeitsstunden zu berechnen, scheint zwar weitläufiger; es hat dies aber den Vorzug gegen das Aufschreiben nach Tagen, dass die Verschiedenheit der Länge der Arbeitstage in den verschiedenen Jahreszeiten keine ungenauen Berechnungen veranlasst, was bei dem blossen Anschreiben der Tage stets der Fall ist. Sobald man sich daran gewöhnt hat, nach Stunden aufzuschreiben, ist die Mühe auch nicht viel grösser.

Das Arbeitsjournal lässt sich auch vortheilhaft in wöchentlichen Tabellen führen, wodurch das Eintragen abgekürzt ist.

Nützliche Beigabe zum Arbeitsjournale ist eine Liste über den Verdienst der Taglöhner, welche jede Woche neu gefertigt, worin der tägliche Lohn eines jeden Taglöhners eingetragen, am Ende der Woche zusammengezogen, und wornach alsdann der Gesammtverdienst ausgezahlt wird. Es bildet also diese Liste, welche mit dem Arbeitsjournal stimmen muss, zugleich einen Rechnungsbeleg. Auch der Accordarbeitsverdienst ist in sie aufzunehmen. Manche Landwirthe richten diese Liste ausführlich tabellarisch ein, so dass zugleich daraus zu ersehen ist, was jeder einzelne Arbeiter an jedem Tage gethan hat, wodurch der Eintrag der Handarbeit in das Arbeitsjournal erspart werden kann.

Abgesehen davon, dass in Wirthschaften mit vielerlei Betriebszweigen eine solche Arbeitstabelle sehr unbeholfen sich gestalten und zu führen sein würde, so wird dadurch auch das Arbeitsjournal weniger übersichtlich und minder vollständig ausfallen, als bei dem vorhin angegebenen Verfahren.

d) Journale für Nebenzweige.

Ueber die Verwendung des Materials, den Gewinn an Fabricat und dessen Verwendung bei jedem mit der Wirthschaft verbundenen technischen Betriebszweige muss, wie sich von selbst versteht, besonders Buch geführt werden.

So enthält z. B. das Journal für die Branntweinbrennerei den täglichen Verbrauch an Kartoffeln oder Getreide, Malz etc., den Ertrag an Branntwein (Spiritus) und den Verkauf sowie sonstigen Verbrauch des letzteren.

e) Notizbücher und Extracte.

Jeder Wirthschaftsführer, jeder Beamte in einer Wirthschaft soll stets ein Notizbuch bei sich haben, damit er Zahlen, wie sie im täglichen Geschäfte vielfach vorkommen, oder andere auf die Buchführung Bezug habende Ergebnisse sogleich einzeichnen kann. Am Abend wird dann in die Register etc. eingetragen. Ebenso können über verschiedene Zweige besondere Notizbücher, namentlich von dem untergeordneten Aufsichtspersonale geführt werden.

Dergleichen Notizbücher sind gegeben in den alljährlich erscheinenden, mehr oder minder praktisch und handlich eingerichteten Wirthschaftskalendern, deren gegenwärtig zahlreiche im Umlaufe sind. Es darf von jedem einigermaassen gebildeten Oekonomiebeamten erwartet werden, dass er derartige Hilfsmittel nicht verschmähe und sich ihre angemessene Benutzung zu eigen mache.

Bei grösseren Verwaltungen, welche eine geordnete Buchführung haben, ist es zweckmässig, aus verschiedenen Journalen, besonders aber aus dem Arbeitsjournale wöchentliche Extracte aufstellen zu lassen, welche die im Journale täglich vorgekommenen Einträge in angemessener Weise übersichtlich zusammenbringen. Aus solchen Extracten wird dann in die Primanota der Hauptrechnung übertragen.

Für Gutsverwaltungen, welche dem nicht immer anwesenden Gutsherrn oder einem Oberbeamten untergeordnet sind, bleibt die Anfertigung monatlicher Extracte eine zweckmässige Einrichtung. Es werden nämlich in tabellarischer Form aus allen Naturaljournalen, sowie aus dem Geldjournal Auszüge über Einnahme und Ausgabe nebst Abschluss des betreffenden Monats gefertigt. Diese Auszüge werden dem Vorgesetzten eingereicht und dienen dazu, denselben in steter Kenntniss über den Verwaltungszustand der Wirthschaft zu erhalten.

In ähnlicher Weise ist es in grösseren Wirthschaften zweckmässig, dass die Vorsteher der einzelnen Branchen, z. B. der Kuherei, Schäferei, Brennerei, monatliche Rapporte in tabellarischer Form dem Wirthschaftsvorstande einreichen, woraus auch die Einträge in die Journale gemacht werden können; namentlich gilt dies in Bezug auf das Viehregister.

4. *Die Jahresrechnung.*

Sobald von der Buchhaltung mehr verlangt wird als ein blosser Ausweis darüber, was das Jahr über an Geld und Naturalien eingenommen und ausgegeben worden, und was davon vorräthig geblieben ist, so muss für den Zeitabschnitt eines Rechnungsjahres jedesmal eine Hauptrechnung gestellt werden. Die Form dieser Jahresrechnung ist entweder die einfache oder die doppelte.

a) Einfache Buchhaltung.

Soll eine Jahresrechnung in der einfachen Form, welche gewöhnlich die cameralistische heisst, gestellt werden, jedoch in dieser möglichst klar und übersichtlich, so muss neben dem Geldjournal ein sogenanntes Manual oder Rubrikenbuch geführt werden, welches die Einnahme und Ausgabe in Rubriken abgetheilt umfasst, die sich nach den Einnahme- und Ausgabebranchen beliebig wählen und vervielfältigen, auch wieder in Unterabtheilungen bringen lassen. In dieses Manual werden wöchentlich oder monatlich die geschehenen Einnahmen und Ausgaben aus dem Journal übertragen, um daraus am Ende die Jahresrechnung zu formiren, welche dieselben Titel (Abtheilungen) und Summen enthält wie das Manual, nur dass die einzelnen Posten mehr zusammengezogen und besser geordnet sind.

Die Rubriken der Einnahmen beginnen z. B. mit: I. Bestand vom vorigen Jahre. II. Reste aus früheren Jahren. III. Für verkauftes Getreide und zwar: 1. Weizen, 2. Roggen etc. Die Ausgabe erhält die meisten Rubriken der Einnahme, z. B. für Getreide, Vieh etc., hat aber auch viele besondere Titel, wie Taglohn, Gesindelohn, Unterhalt der Geräthe etc.

Eine solche Rechnung soll im Manual wie in der Hauptrechnung drei Geldrubriken enthalten, nämlich: 1. Soll-Einnahme (oder Ausgabe), 2. Ist-Einnahme (Ausgabe) und 3. Rest. Die beiden letzten zusammen müssen natürlich der ersten gleich kommen. Die Reste aus früheren Jahren werden stets unter besonderen Titeln in Ein-

nahme und Ausgabe, und in so ferne sie nicht in der betreffenden Jahresrechnung als Ist-Einnahme oder Ausgabe einrücken, auch wieder als Rest fortgeführt. Zugleich müssen dieser Rechnung genügende Uebersichten beiliegen, welche die Verwendung der Naturalien, namentlich auch die Soll-Einnahmen und Ausgaben für ver- und erkaufte Naturalien nachweisen.

Ist auf diese Weise verfahren worden, sind also dadurch sämmtliche verkaufte, wenn auch zum Theil noch nicht baar bezahlte Gegenstände in Einnahme, sowie sämmtliche erwachsene Ausgaben, einschliesslich der unbezahlt gebliebenen Posten, unter ihren Rubriken aufgeführt, auch die Resteinnahmen und Ausgaben aus früheren Jahren von den betreffenden Titeln des laufenden Jahres geschieden; sind zugleich die Einnahme: Zuschuss vom Eigenthümer, sowie die Ausgaben für Hauptmeliorationen und die Ablieferungen an den Eigenthümer unter besonderen Titeln aufgeführt, so bietet die Rechnung mit Hilfe der Naturaljournale die Materialien dar, den wahren Reinertrag des Rechnungsjahres zu ermitteln.

Zu dem Ende werden die Einnahmen und Ausgaben gegen einander gestellt; von ersteren werden der Bestand und der Eingang an Resten aus voriger Rechnung, sowie der Zuschuss vom Eigenthümer abgezogen; von der Ausgabe aber die Ueberzahlung voriger Rechnung, die für frühere Jahre aufgeführten Ausgabereste, der Aufwand für Meliorationen und die Abzahlung an den Eigenthümer. Die Naturallieferungen an den Eigenthümer, soferne derselbe nicht als Wirthschaftsführer solche von der Wirthschaft bezieht, werden der Einnahme ebenfalls zugerechnet — und nun wird die Bilanz gestellt. Wird endlich dem Ergebnisse dieser Bilanz noch der Mehr- oder Minderwerth der Vorräthe und des Inventars am Ende des Rechnungsjahres gegen den Anfang desselben zugerechnet, so muss sich auf diese Weise der eigentliche Reinertrag mit Genauigkeit ergeben. Der Reinertrag der einzelnen Wirthschaftszweige ist aber bei dieser Rechnungsform nicht darzustellen.

Bei der Taxe des Inventariums und der Vorräthe ist sich möglichst an Durchschnittspreise zu halten.

Wird die Rechnung von einem Administrator gestellt, so müssen die Belege und Quittungen nach laufenden Nummern in einer Columne vor oder hinter der Geldsumme angezogen und der Rechnung beigefügt sein. Für viele Einnahmsposten, z. B. für Früchte etc., dienen die Naturaljournale und die daraus der Rechnung beigegebenen

Uebersichten zugleich als Belege; die eingegangenen oder verbliebenen Ausstände weisen die vorige Jahresrechnung und das Schuldbuch nach.

b) Doppelte Buchhaltung.

Denkende Landwirthe sahen längst ein, dass die einfache Rechnungsform, welche in der Regel bei Weitem nicht so vollständig zur Anwendung gebracht wird, wie sich dies nach der eben dargestellten Art ihrer Organisation thun lässt, nicht genüge, um darzuthun, was jeder einzelne Zweig der Wirthschaft eingetragen oder Verlust gehabt habe, oder wie hoch sich beispielsweise das Futter bei den verschiedenen Viehgattungen ausgenützt, was die Arbeit der Pferde und die der Ochsen gekostet, und vieles Andere. Es wurde deshalb die kaufmännische oder doppelte Buchhaltungsform eingeführt, und durch eine grosse Menge von Beispielen ist nunmehr längst zur Evidenz erwiesen, dass dieselbe mit angemessenen Modificationen, welche in der Verschiedenheit des landwirthschaftlichen Gewerbes gegenüber dem kaufmännischen Betriebe begründet sind, mit bestem Erfolge bei der Landwirthschaft anwendbar sei.

Die erste überzeugende Darstellung von der Anwendbarkeit der kaufmännischen Buchhaltungsform auf das landwirthschaftliche Rechnungswesen ist Albrecht Thaer zu verdanken; s. dessen rat. Landwirthschaft und Methode der landwirthschaftlichen Buchhaltung, Berlin 1807.

Sobald die allgemeinen Grundsätze dieser Rechnungsform hinlänglich aufgefasst worden, in Fleisch und Blut übergegangen sind, und sie mit Hinweglassung vieler für den wirthschaftlichen Zweck nicht nothwendigen Formen und Schreibereien auf die Landwirthschaft praktisch angewendet, nach den besonderen Verhältnissen gekürzt oder ausgedehnt werden, so wird sich selbst der Anhänger des Alten bald davon überzeugen, dass diese Weise der Buchführung kaum mehr Mühe als eine geordnete Rechnung nach der einfachen Art verursacht, dass sie aber der letzteren an Uebersichtlichkeit, Vollständigkeit und überzeugender Klarheit weit voran steht.

Die nähere Darstellung einer solchen vervollkommneten landwirthschaftlichen Buchhaltung theilt sich ab in *a)* Allgemeine Grundsätze der doppelten Buchhaltung, *b)* Wahl des Rechnungstermins, *c)* Einrichtung der Hilfsbücher, *d)* Einrichtung des Hauptbuches, und *e)* Verfahren bei Anfertigung und Abschluss des Hauptbuches.

α) Allgemeine Grundsätze der doppelten Buchhaltung.

Die sogenannte doppelte Buchhaltung, zuerst unter den italienischen Kaufleuten im fünfzehnten Jahrhundert in Gebrauch gekommen (daher auch italienische Buchhaltung genannt), ist gegenwärtig ausnahmslos bei dem Handelsstande der ganzen Welt eingeführt.

Sie hat den Zweck, dass nicht nur jeder Person, mit welcher ein Geschäftsverkehr besteht, eine Abtheilung in der Rechnung angewiesen ist, die den Stand der Leistung und der Forderung beider Theile, die Abrechnung, auf eine sehr klare Weise darstellt, sondern dass jeder Geschäftszweig oder Handelsartikel auf ganz ähnliche Weise in der Rechnung behandelt wird, indem ihm gleichwie einer Person, mit welcher der Verkehr eingeleitet ist, ebenfalls Alles zu Gut oder Last geschrieben wird, was er eingetragen hat und was für ihn geleistet worden ist.

Das gesammte Wesen der kaufmännischen oder doppelten Buchhaltung ist einfach darauf begründet, dass jeder einzelne Zweig des Betriebs, wie z. B. Cassa, Aecker, Wiesen, Forste, Viehgattungen, Haushalt, Vorräthe etc. als Individuum angesehen wird, dem eine eigene Rechnung oder ein Conto im Hauptbuche zugewiesen ist. Wird sich dies genau eingeprägt und der Unterschied zwischen zu Gut und zu Last begriffen, so ist das weitere Eindringen in den Geist der doppelten Buchhaltung durchaus nicht mehr schwierig.

Der erste Grundsatz dieser Buchhaltungsweise ist, dass jeder Posten doppelt eingetragen werden muss, nämlich einmal zu Last und einmal zu Gut; das erstere dem Empfänger oder Debitor, das letztere dem Geber oder Creditor. Zwei Conten haben sich demnach gegenseitig als Gläubiger und als Schuldner zu betrachten. In der Beobachtung dieses Grundsatzes liegt zugleich die Controle für die Richtigkeit der ganzen Rechnungsführung, denn sobald ein Eintrag nicht richtig oder nur einmal gemacht worden, so muss sich die Verletzung der Gleichheit am Schlusse ergeben und der Fehler sich leicht auffinden lassen.

Es hat z. B. N. N. 100 Hectoliter Weizen gekauft, so kommt der Betrag der Casse zur Last, dem Fruchtboden zu Gut; es sind 500 metr. Centner Heu mit den Schafen verfüttert worden, so kommt der Betrag der Schäferei zur Last, dem Magazinsconto zu Gut; da aber die Wiesen das Heu zuerst geliefert haben, so war es vorher dem Wiesenconto zu Gut und dem Magazinsconto zu Last zu schreiben; es werden 10 Ochsen à 200 gekauft, so werden dem Rindviehconto 2000 fl. zu Last, dem Cassaconto 2000 fl. zu Gut gebracht; es erhält die Gutswirthschaft einen Vorschuss vom Eigenthümer, so wird dessen Conto Creditor, das Cassenconto Debitor etc. Der Grundsatz ist niemals ausser Acht zu lassen: Wer hergiebt, ist Gläubiger, wer hinnimmt, ist Schuldner — oder das Empfangene steht im Soll, das Gegebene im Haben.

Bei der Führung der doppelten Buchhaltung werden folgende Formen und Bezeichnungen beobachtet und gebraucht: die Rechnung, welche nach dem Material der Hilfsbücher gestellt wird und worin jeder Zweig seine Abtheilung erhält, heisst das Hauptbuch; eine Art Manual oder Vorbuch zum täglichen Eintragen des Materials für das Hauptbuch heisst die Prima-Nota; jeder Rechnungsabschnitt für die einzelnen Geschäftszweige oder Personen in dem Hauptbuche heisst Conto; ein Conto wird stets so eingerichtet (eröffnet), dass zwei einander gegenüberstehende Seiten dafür bestimmt sind, und zwar die linke Seite für das Soll oder Debet, die rechte Seite für das Haben (geliefert, geleistet) oder Credit; auf das Soll kommt also Alles, was dem Conto zur Last, auf das Haben, was ihm zu Gut zu schreiben ist; wird das Conto abgeschlossen und es ergiebt sich beim Debet oder Credit ein Ueberschuss, so wird derselbe als Debet-Saldo oder Credit-Saldo bezeichnet.

Uebrigens braucht ein Conto weiter keine Rubriken als blos vorn eine Ordnungslinie, und wenn man will, eine für die Nummer des Belegs, den Raum für die Einzeichnung, die Geldcolumne und dahinter noch einen Raum für die Anmerkung des Contos, welchem der Posten zu Gut oder zur Last geschrieben, damit der doppelte Eintrag immer schnell verglichen werden kann. — Je nach den Gegenständen, welche auf dem Conto vorkommen, können zur Erleichterung der Uebersicht auch noch verschiedene Columnen angebracht werden, z. B. bei dem Vorrathsconto eine für das Getreidemaass etc. — Zweckmässig zur Uebersicht und Controle ist es endlich, wenn die Geldcolumne in drei Abtheilungen gebracht wird: 1. baar, 2. innere Verrechnung (durchlaufende), 3. Summa.

Bei der kaufmännischen Buchhaltung kommen noch verschiedene andere technische Ausdrücke vor, welche bei der Anwendung auf die Landwirthschaft überflüssig sind und die deshalb hier übergangen werden.

β) Wahl des Rechnungstermins.

Das landwirthschaftliche Gewerbe greift in seinem Betriebe so in einander, dass niemals ein Stillstand stattfindet, und deshalb ist auch kein Termin zu finden, von dem sich sagen liesse, dass das sich schliessende Jahr nicht schon Vieles dem neu zu beginnenden im Voraus geleistet habe. Aus diesem Grunde kann jeder Zeitpunkt, an welchem die Wirthschaft angetreten wurde, auch als Rechnungstermin beibehalten werden. Indessen stellen sich doch bei näherem Betrachte drei Momente dar, welche vor anderen zum Rechnungstermin geeignet sind, und zwar: das Ende des Herbstes oder der Anfang des Winters, das Ende des Winters oder der Anfang des

Frühlings und der Anfang des Sommers nach beendigter Frühjahrsbestellung. Jeder dieser Termine hat wieder seine Vorzüge und Nachtheile, welche im Falle einer Wahl mit Rücksicht auf Local- und persönliche Verhältnisse in Betracht gezogen werden müssen.

Zu Gunsten des ersten Termines am Ende des Herbstes lässt sich anführen, dass zu dieser Zeit, am ersten November etwa, die Arbeiten in einem Jahre wie im anderen sich ziemlich gleich stehen, und namentlich die ganze Winterbestellung für das kommende Jahr so ziemlich zum Voraus geleistet ist, hauptsächlich aber dass der Landwirth den Winter über am besten Zeit hat die Rechnung zu stellen. Dagegen kann solche nicht eher geschlossen werden, als bis ausgedroschen ist, was ein hinderlicher Umstand für solche Wirthschaften ist, welche erst zu Anfang des Frühjahrs ihren Ausdrusch vollenden können.

Die immer allgemeiner sich ausbreitende Anwendung mächtiger Dreschmaschinen lässt den gegen den Wintertermin eben hervorgehobenen Grund immer hinfälliger werden.

Der zweite Termin, zu Anfang des Frühjahrs, etwa am ersten April, bietet dieselben Vorzüge dar, wie der vorige, es kann insbesondere dann auch bis zum Schlusse ausgedroschen und ein Theil der Ernte verwerthet sein; ebenso ist das Winterfutter bis dahin durch den Viehstand grösstentheils verzehrt, also gleichfalls verwerthet, oder der Nutzen doch in dem Werthe des vorhandenen Viehes zu veranschlagen. Ebenso gestattet um diese Zeit gewöhnlich schon die Witterung die zur Aufnahme der Inventarien nothwendigen Arbeiten im Freien. Es ist hier blos entgegenzustellen, dass es vom Frühjahre an dem Wirthschaftsleiter, der zugleich seine Rechnung selbst führt, wahrscheinlich öfters an Zeit mangelt, sich mit der Rechnungsstellung abzugeben; indessen kann derselbe immerhin im Winter Alles so weit als thunlich zu derselben vorbereiten.

Der dritte Termin, Anfang des Sommers, Mitte oder Ende Juni, wo möglich vor Beginn der Heuernte, hat den Vorzug, dass zu dieser Zeit die wenigsten Vorräthe vorhanden sind, die Wolle geschoren und häufig schon verkauft ist. Nur steht auch ihm entgegen, dass um diese Zeit der Landwirth nicht mehr Musse zur Rechnungsstellung hat, als im Frühlinge.

Ist der Wirthschafter einmal in der Lage, wegen Mangel an Zeit zum Rechnungsabschlusse einen dafür weniger geeigneten Termin zu wählen, so steht auch nichts wesentlich entgegen, wenn er

bei dem Kalenderjahre als dem bequemsten stehen bleibt. Doch ist es zu Neujahr immer einigermassen schwierig, den Werth mancher Naturalgegenstände, z. B. der Schafe, möglichst genau zu taxiren.

γ) Einrichtung der Hilfsbücher.

Die Hilfsbücher können behufs der doppelten Buchhaltung ganz so geführt werden, wie bereits angegeben worden ist; nur muss ihre Führung vollständig und genau, sowie ihre Einrichtung derartig beschaffen sein, dass die Ueberträge auf das Hauptbuch möglichst erleichtert sind.

Manche geben den meisten Hilfsbüchern eine ähnliche Einrichtung, wie dem Hauptbuche, was aber gar nicht erforderlich ist, und häufig die Führung und Rechnungsstellung weitläufig macht. Wird jedoch die tabellarische Form für die Hilfsbücher nicht gewählt, so müssen sie jedenfalls und vor allen das Geldjournal, Columnen für die Bemerkung des Contos erhalten, dem der Posten zu Gut oder zu Last kommt.

Insbesondere ist die Rechnung über die Arbeit genau zu führen und sind wöchentliche Auszüge und Uebersichten über die Arbeitsverwendung behufs der ferneren Uebertragung anzufertigen. Weitere Gegenstände, welche bei der einfachen Rechnungsführung häufig nicht gehörig notirt werden, bei der doppelten landwirthschaftlichen Buchhaltung aber genau verrechnet werden müssen, sind: Dünger, Stroh, Futter, Weide etc.

δ) Das Hauptbuch.

Je nachdem die Verhältnisse der Wirthschaft geartet sind, der Dirigent detaillirte oder summarische Resultate zu erhalten beabsichtigt, und mehr oder weniger Zeit zur Verwendung auf die Buchführung zur Disposition steht, lässt sich auch die Anlage des Hauptbuches auf eine möglichst geringe Zahl von Contos beschränken oder ihre Zahl durch eine ausgedehntere Trennung der Gegenstände von einander vervielfältigen.

Die in dem landwirthschaftlichen Hauptbuche vorkommenden Contos sind ihrem Wesen nach: Haupt-, Hilfs- oder Nebencontos. Unter Hilfscontos sind solche zu verstehen, welche gewisse Wirthschaftskosten enthalten, die sich wieder auf verschiedene Haupt- und Nebencontos vertheilen, oder die nothwendig sind, damit die Ergebnisse der Hauptcontos sich klar darstellen, wie das Magazinsconto. Die Hauptcontos trennen sich wieder in diejenigen

des Grundbesitzes und die der Viehhaltung. Die Nebencontos dienen für besondere, nicht in jeder Wirthschaft vorkommende Betriebszweige, wie Branntweinbrennerei, Ziegelei etc.

Hauptconto des Grundbesitzes.

Jedenfalls müssen Ackerland, Wiese, Weide, Wald etc. besondere Contos erhalten. Sobald aber verschiedene Fruchtfolgen vorkommen, so soll auch für jede Rotation ein eigenes Conto eröffnet werden.

Auf das Debet der Feldercontos kommen alle dafür geleisteten Bestellungs- und Erntekosten, einschliesslich der Gespannsarbeitskosten und des Düngers, wie sie aus dem Cassebuch und nach den Hilfscontos sich ergeben. Das Credit enthält den Ertrag an Producten aller Art, welche grösstentheils dem Magazins- oder Productenconto zur Last kommen.

Zu einer ganz vollkommenen Führung des Hauptbuches gehört aber, dass entweder jeder einzelne Schlag des Ackerfeldes oder jeder Culturgegenstand sein eigenes Conto habe, damit daraus ersehen werden könne, was jede Feldabtheilung nach Maassgabe des Culturgegenstandes und der Culturart, oder was jeder Culturgegenstand an reinem Ertrag gewährt oder welchen Verlust er gebracht habe. Soll aber dieses bedeutend mehr Mühe verursachende Verfahren zu nutzbaren und verlässlichen Resultaten führen, so ist erforderlich, dass der Aufwand für eine jede gegebene Düngung auf diejenigen Culturgegenstände vertheilt werde, welche nach derselben bis zu ihrer Wiederholung angebaut worden sind, und zwar nach Verhältniss des Antheils der Dungkraft, welchen die nach einander angebauten Gewächse von der ganzen Düngung für ihren Theil entnommen haben. Oder mit anderen Worten: es muss der Rest der Pflanzennährmittel oder der Dungkraft, welchen das zuerst in frischem Dünger gebaute Gewächs im Boden zurücklässt, dem nachfolgenden angerechnet werden und der von diesem noch hinterlassene Rest wieder dem folgenden, insoferne hierzu nicht wiederum frisch gedüngt wird u. s. f. Die stärkere oder schwächere Aufzehrung der gegebenen Düngung hängt aber von so vielen Umständen ab und kann in so verschiedenartigen Proportionen stattfinden, dass sich keine allgemein giltigen Verhältnisszahlen dafür aufstellen lassen, und dass eben deshalb die Resultate, welche bei einer über jeden einzelnen Schlag

gesondert sich erstreckenden Buchführung sich ergeben, im Einzelnen sehr leicht unsicher werden (zu vergleichen S. 473 ff.).

Wer an der Ueberwindung dieser an und für sich wirklich geringfügigen Schwierigkeiten irgend einen Anstoss nimmt, gebe darum die doppelte Buchführung überhaupt nicht auf, sondern beschränke sich auf Contoanlegung für die Hauptfeldabtheilungen (Rotationen). Aus diesen Contos wird es dann zu jeder Zeit leicht werden, über Ertrag und Aufwand einzelner Culturgegenstände besondere Berechnungen aufzustellen.

Das Wiesenconto wird in der Hauptsache nach denselben Grundsätzen behandelt. Die Debetseite enthält den Aufwand an Arbeit, Düngung etc., die Creditseite den Ertrag an Dürrfutter und was sonst die Wiesen noch geliefert haben.

Nach den gleichen Grundsätzen werden für jede andere abgesonderte Branche des Grundbesitzes, wie für beständige Weiden, Weinberge, Obstanlagen, Hopfengärten, Holzpflanzungen eigene Contos angelegt.

Hauptconto der Viehhaltung.

Für die Nutzviehhaltung werden so viele Contos eröffnet, als Zweige derselben in der Wirthschaft existiren. Die gewöhnlich vorkommenden sind: Kuhereiconto (einschliesslich der Aufzucht), Schäfereiconto, Mästungsconto, Schweineconto.

Ein solches Conto wird damit begonnen, dass ihm der am Anfange des Rechnungsjahres vorhandene Viehstand zu der ausgeführten Taxe zur Last geschrieben wird. Die Verzinsung dieses Capitals wird gewöhnlich zugleich mit angeschrieben. Am Ende des Rechnungsjahres wird der neue Capitalbestand wieder zu Gut geschrieben, welcher Betrag dem folgenden Hauptbuche wiederum zur Last kommt. Der Aufwand besteht in den Kosten für die Fütterung, einschliesslich des Futterstrohs, in dem Unterhalte der Wärter und der Geräthe, in den Ausgaben für Salz, Arznei und sonstige laufende Unkosten etc. Die Creditseite enthält den Ertrag aller Art aus der Viehzucht und eine Vergütung für den aus der Fütterung entstandenen Dünger.

Es ist kein Grund vorhanden, die Verzinsung des Betriebscapitals bei den verschiedenen Contos der Wirthschaft zu höheren als landesüblichen Zinsen anzusetzen, da durch den Uebertrag des Capitalbestandes von einem Jahre auf das andere der etwaige Verlust (das Risico) schon in den Resultaten der Rechnung liegt.

— Sind die zu der Viehhaltungsbranche gehörigen Geräthe im Capitalwerthe von einiger Bedeutung, so wird solcher auf gleiche Weise in Rechnung gebracht und verzinst.

Beim Mästungsconto findet eine Anrechnung der Zinsen nur auf so lange statt, als das Mastvieh aufgestellt war.

Von wichtigem Einflusse auf die Darstellung der Resultate der Viehhaltungscontos und mittelbar dadurch wiederum auf diejenigen der Contos des Grundbesitzes, ist die Art, wie das Futter und der Dünger veranschlagt werden. Das Verfahren in dieser Beziehung ist ein verschiedenartiges. Häufig wird z. B. angenommen, dass der Stallmist das Deficit der Viehzucht decken müsse, das sich gewöhnlich ergiebt, sobald dem Vieh das Futter zum Marktpreise zur Last geschrieben wird. Oder der Dünger wird dem betreffenden Conto der Viehzucht zu gut gebracht (näheres über diese Preisberechnung nachher beim Düngerconto) und dann der Ertrag der Viehzucht, welcher ohne Aufrechnung des Futters verbleibt, auf das consumirte nach Trockensubstanz oder Heuwerth reducirte Futterquantum vertheilt, so dass der Nutzpreis des zur Futtereinheit erwählten Heues als Futterpreis (Heuwerthspreis) durch die ganze Rechnung läuft.

Bei dem letzteren Verfahren wird das verfütterte Getreide, Oelkuchen u. dgl. zum Marktpreis (Durchschnitts- oder Ankaufspreis), das übrige auf Heuwerth reducirte Futter aber nach dem Nutzpreis verrechnet.

Das Verfahren, den Dünger nach dem wirthschaftlichen Werthe und das Futter (mit Ausnahme der Körner, der angekauften Oelkuchen und anderer angekaufter Futtermittel) nach dem Nutzpreis zu verrechnen, ist dem gegentheiligen Verfahren (Anrechnung des Futters nach dem Marktpreis und Vertheilung des Deficits auf den Dünger) vorzuziehen. Dabei ist jedoch auch noch zu beachten, dass gewöhnlich mehrere Viehzuchtzweige im Betriebe stehen, welche das Futter zu verschiedener Höhe ausnützen. In diesem Falle wird der Durchschnittsnutzpreis ermittelt. Es ergiebt sich dann zu diesem Futterpreise bei dem einen oder andern Zweige ein Ueberschuss oder ein Verlust. Beide müssen sich einander ausgleichen und die Viehzuchtcontos zusammengenommen behalten kein Saldo.

Die Futterleistung der Weide wird in ähnlicher Weise nach ihrem Trockenfutterwerth normgemäss verrechnet. Nur hat der Centner dem Normalheu gleichwerthiger Weidenutzung einen um 34 bis 50 Procent geringeren Preis als der Centner Heuwerth Stallfutter, denn die Weide kann nur auf einerlei Weise ausgenutzt und

nicht zu Markt gebracht werden, wie das Stallfutter, das gleichzeitig auch mehr Productionskosten erfordert hat.

Hilfscontos.

Hilfscontos sind nothwendig, damit der Aufwand für diejenigen Wirthschaftszweige, welche des Ganzen oder wenigstens mehrerer Hauptzweige wegen bestehen, auf sie übertragen und von da am Ende weiter vertheilt werden kann, oder auch nur um die Vertheilung des Aufwandes, welcher aus dem Ertrage einzelner Wirthschaftszweige für verschiedene andere gemacht wird, zu erleichtern. Sie dürfen ihrem Wesen nach keinen Saldo behalten, indem derselbe stets auf andere Contos zu übertragen ist.

Die nothwendigsten Hilfscontos sind: das Haushaltconto, falls die Dienstleute in einem bestehenden Haushalte verpflegt werden; das Magazin- oder Naturalvorrathsconto; das Zugviehconto; das Gerätheconto; das Düngerconto; das allgemeine Wirthschaftsconto.

Dem Haushaltconto kommt sämmtlicher Aufwand zur Last, welcher für den Unterhalt der in der Wirthschaft gespeisten Personen gemacht wird. Der Debetsaldo wird dann auf die Speisetage sämmtlicher durchs Jahr gespeister Personen vertheilt und den betreffenden Contos zur Last geschrieben. — Die Materialien liefern das Geldjournal und die Naturaljournale. Einzelne Abgaben von Haushaltungsgegenständen an andere Zweige werden dem Haushaltungsconto besonders gut geschrieben. Ist die Speisung verschieden, so muss ein verhältnissmässiger Aufschlag für die besser gespeisten Personen stattfinden. — Die Zinsen von dem Capital des Haushaltsinventars werden auf das Debet dieses Contos geschrieben. — Der Geldlohn für die Küchenmägde ist ebenfalls auf das Haushaltconto zu bringen.

Naturalvorraths- oder Magazinsconto. Auf das Debet dieses Contos werden alle im vorigen Jahre verbliebenen Naturalvorräthe zu den damals angemessenen Durchschnittspreisen übertragen und am Ende des Jahres wird der nunmehrige Vorrath nach den neu berechneten Durchschnittspreisen wieder gut geschrieben. Ferner wird die neue Ernte an Körnern, Stroh, Futter etc. auf das Magazinsconto zur Last gebucht. Dreschlohn und sonstige Kosten der Aufspeicherung kommen ebenfalls hierher. Auf die Creditseite treten die Vorräthe am Ende des Jahres und alle Naturalverkäufe, sowie sämmtliche an die anderen Wirthschaftszweige abgegebenen Naturalien.

Die Futter- und Strohpreise werden nach den beim Vieh- und Düngerconto aufgestellten Grundsätzen angesetzt. Die Preise der Körnerfrüchte müssen den Feldcontos nur so hoch angeschlagen werden, dass das Magazinsconto neben der Leistung des Dreschlohns und sonstiger Speicherungskosten noch bestehen kann. — Je nachdem sich die Durchschnittspreise für die Vorräthe am Anfang und am Ende des Jahres zu einander und zu den Preisen der stattgehabten Baarverkäufe verhalten, und je nachdem die Unkosten und kleinen Verluste der Magazine bei der Naturaltaxe im rechten Verhältnisse berücksichtigt worden sind, wird dieses Conto ein Credit- oder Debetsaldo behalten, das als ein zufälliger Gewinn oder unvermeidlicher Verlust auf das allgemeine Wirthschaftsconto gehört, so dass das Naturalvorrathsconto niemals einen Saldo behält.

In Wirthschaften, wo mit der Getreideaufspeicherung Speculation getrieben wird, thut man wohl, dafür ein besonderes Conto zu haben und die Speculationsvorräthe dem Magazinsconto abzunehmen.

Zugviehconto. Das Zugviehconto besteht, sobald Pferde und Ochsen zugleich gehalten werden, in zwei Abtheilungen, einem Pferde- und einem Ochsenconto. Jedem dieser beiden Contos wird am Anfang das am Ende der vorigen Rechnung verbliebene Zugviehcapital zur Last und am Schlusse die neue Taxe zu Gut geschrieben. Dieses Capital wird nebst dem Stallgeräthecapital verzinst. Auf die Debetseite kommt ferner der Aufwand für angekauftes Zugvieh, Fütterung, Hufbeschlag, der Antheil an der Unterhaltung der Ackergeräthe und des sonstigen Geschirres, Beleuchtung, Medicin, Lohn und Unterhalt der Knechte, Taglohn beim Gespann. Auf der Creditseite wird der Dünger angemessen veranschlagt und allenfallsige Extraverdienste der Knechte oder des Gespanns werden gut geschrieben. Der verbleibende Debetsaldo wird auf die durch das Arbeitsjournal dargethane Zahl der vollen Arbeitstage (oder Arbeitsstunden) ausgeschlagen und dann den betreffenden Contos zur Last geschrieben, so dass auch die Zugviehcontos ohne Saldo sich abschliessen.

Werden Kühe zu Feldarbeiten verwendet, so wird der Betrag der Leistung zu einer billigen Taxe dem Kuhereiconto zu Gut geschrieben.

Manche Landwirthe ziehen vor, fixe Preise für die Gespannarbeit anzunehmen, was zwar die Berechnung etwas erleichtert, aber auch unvollständiger ist. Es verbliebe dann ein Saldo, der auf das allgemeine Wirthschaftsconto zu übertragen wäre. Wenn

indessen aus der Erfahrung bereits bekannt ist, wie hoch sich die Kosten eines Pferde- oder Ochsentages durchschnittlich stellen, so lassen sich zwar fixe Preise für die Spannarbeit zu Grunde legen, um im Laufe des Jahres diese immerhin berechnen zu können; stellt sich aber am Ende des Jahres eine bedeutende Differenz heraus, z. B. wegen hoher Preise des Körnerfutters etc., so muss noch ein nachträgliches Zulastschreiben der Mehrkosten vorgenommen werden.

Gerätheconto. Dieses Conto umfasst sämmtlichen Aufwand für die Unterhaltung der Acker-, Spann- und Handarbeitsgeräthe, einschliesslich der Verzinsung des darin enthaltenen Capitals. Der Aufwand wird dann, so richtig als möglich, auf diejenigen Contos vertheilt (also dem Gerätheconto wieder abgeschrieben), welche derselbe angeht, die Hauptsumme also auf das Pferde- und Ochsenconto, dann der verhältnissmässige Antheil auf das Magazins-, Wiesen-, Düngerconto etc.

Vollständiger ist die Behandlung dieses Contos, wenn das Inventarium auch jährlich zu- und zurücktaxirt wird. Da jedoch in einer bereits organisirten Wirthschaft der Bestand darin sich wenig ändert, so unterlassen manche Rechner lieber diese Wiederholung der jährlichen Taxe des Grätheinventars, welche viele Arbeit verursacht, indem sie sich mit einer Revision nach der Stückzahl und mit der Anrechnung der Zinsen von dem bereits bekannten Capitale begnügen.

Die Uebertragung des Aufwandes für das Gerätheconto auf die Zugvieh- und anderen betreffenden Contos wird in manchen Anleitungen zur landwirthschaftlichen Buchhaltung nicht vorgeschrieben; es giebt aber einen sehr unrichtigen Begriff von den Kosten der Arbeit, wenn blos angerechnet wird, was die Arbeiter und das Spannvieh kosten, aber nicht was die Unterhaltung der dabei gebrauchten Geräthe gekostet hat, welche doch in der That ebensowohl ein Erforderniss zur Ausführung der Arbeit sind, als wie das Spannvieh und die dabei in Anspruch genommenen Kräfte der Menschen.

Düngerconto. Die Schwierigkeit bezüglich der Aufstellung und Abschliessung dieses Contos besteht darin, den Preis des Düngers dergestalt festzustellen, dass den Contos, welche den Dünger oder das Material dazu lieferten, eine angemessene Ver-

gütung dafür zu Theil werde, während der Dünger zugleich einen Preis erhält, zu welchem er mit Nutzen verwendet werden kann.

Der gewöhnliche Viehdünger hat entweder gar keinen Marktpreis, weil kein Handelsverkehr damit stattfindet, oder der erstere ist von zufälligen Concurrenzen (z. B. durch Begehr für den Wein- oder Gartenbau) bedingt. Der Landwirth ist deshalb in der Regel darauf angewiesen, den Düngerwerth nach dem Nutzen zu ermessen, welcher aus der Düngerverwendung erzielt wird. Hierbei ist als Grundsatz geltend, dass der Düngerwerth um so höher sei, je höher der Preis der aus der Verwendung des Düngers hervorgegangenen Producte sich stelle, dass also der Dünger in einem gewissen Werthverhältnisse zu den Producten stehe.

Diesem Verhältnisse wird dadurch Ausdruck gegeben, dass es nach eingeführter Uebung der Praxis in Roggenwerth angenommen wird. Nach vielfachen und an sehr verschiedenen Orten erhobenen Wahrnehmungen ist aber das Werthverhältniss des Normaldüngers kein absolut feststehendes, sondern ebenso gut einer Schwankung innerhalb gewisser Grenzen unterworfen, wie das Werthverhältniss des Heues und anderer Producte zu denjenigen des Roggens. Unter diesen Voraussetzungen wurde ermittelt, dass mindestens 14 und höchstens bis 18 metr. Centner Normaldünger einem Hectoliter Roggen im wirthschaftlichen Werthe gleich kommen.

Kostet z. B. der Hectoliter Roggen 6 fl. = 10 Rm., so berechnet sich der metr. Centner Normaldünger mindestens zu 33·33 und höchstens zu 42·85 kr. (= 55·55 bis 72·0 Rpf.). Kostet der Hectoliter Roggen 8 fl. = 13·33 Rm., so würde der Düngerpreis zwischen 44·44 und 57·14 kr. (= 74·06 und 95·24 Rpf.) anzunehmen sein.

Bezüglich der Berechnung der Düngerproduction wird auf Seite 479 zurückgewiesen.

Ausser dem in den Auswürfen bestehenden Miste bleibt dem Düngerconto auch das Streustroh zur Last (dem Magazinsconto zu Gut) zu schreiben, und zwar wird das Streustroh meist zum halben Preise der auf Normalheu reducirten Trockensubstanz gerechnet. Nebstdem kommen dem Düngerconto noch Arbeitskosten und Nebenauslagen zur Last. Am Ende verbleibt ein grosser Debetsaldo, welcher auf die producirte Gewichtsmenge (ausgeführte Fuderzahl) Dünger vertheilt und nach dem sich so ergebenden Preise den gedüngten Grundstücken zur Last geschrieben wird, so dass der Saldo sich auflöst.

Wird Jauche in beträchtlicher Menge ausgefahren, so ist solche nach ihrem Werthverhältniss in Normaldünger zu verrechnen.

Manche Wirthe ziehen der erleichterten Berechnung wegen vor, einen fixen Preis für den Dünger anzunehmen. Dieser kann aber doch immer erst auf den Grund ähnlicher Ermittelungen, wie soeben angegeben, festgesetzt werden. Es wird dann das Streustroh auf das Viehconto gebracht und diesem letzteren der ganze Dünger zu Gut geschrieben. Bei dem Zulastschreiben wird dann, falls besondere Düngerbearbeitungskosten von einiger Bedeutung vorkommen, der Dünger verhältnissmässig um so viel höher angeschlagen, so dass jene Kosten wieder gedeckt sind. — Nach einer dritten Methode wird das Futter und das Streustroh dem Viehconto zum Marktpreis zur Last geschrieben, und der dann in der Regel verbleibende bedeutende Debetsaldo der Viehhaltung wieder dem Düngerconto zur Last. Hierbei stellen sich aber die Ergebnisse unsicher und schwankend, ja zuweilen ganz unverhältnissmässig.

Der Hordenschlag mit Schafen lässt sich leicht in Normaldünger reduciren und darnach veranschlagen. Ebenso der Compost. Wo letzterer in grösserer Menge erzeugt wird, ist es zweckmässig, ein besonderes Compostconto anzulegen und zu führen.

Allgemeines Wirthschaftsconto. Ein besonderes, unentbehrliches Conto umfasst allen Aufwand, welcher für die Wirthschaft im Allgemeinen gemacht wird und nicht irgend einem der anderen Conto direct zur Last geschrieben werden kann. Namentlich sind hierher zu rechnen: *a)* die Kosten der Leitung und Beaufsichtigung; *b)* Feuerung und Beleuchtung der Kanzleien und Knechtsstuben, sowie Unterhaltung der darin befindlichen Mobilien; *c)* Instandhaltung der Wirthschaftsgebäude, der Brunnen, Wege, des Pflasters etc., auch Reinhaltung der Gehöfte; *d)* Grundlasten und Abgaben, in soweit solche nicht direct den betreffenden Grundstücken sich zu Last schreiben lassen; *e)* kleine Saldos einiger Hilfscontos, welche sich nicht ganz rein abgeschlossen haben u. s. f. Auch die Verluste durch besondere Unglücksfälle, wie durch Brand, Viehsterben, können hierher übertragen werden.

Wie leicht einzusehen, kann das eben genannte Hauptconto bequem in mehrere Abtheilungen getrennt werden. Namentlich ist es gebräuchlich, ein besonderes Gewinn- und Verlustconto anzulegen, auf das die Verluste der zuletzt genannten Art,

sowie die zufälligen Saldos verschiedener Hilfscontos übertragen werden.

Nicht minder werden besondere Abgaben- und Lastencontos, eigene Bautencontos u. s. w. geführt. Für Neubauten müssen entweder abgesonderte Contos gehalten werden, oder sie stehen auf dem Grundstocksconto (s. die Nebencontos), auf das sie jedenfalls am Ende zu übertragen sind.

Sind die Kosten des allgemeinen Contos nachgewiesen, so sollten solche, um einen völlig reinen Abschluss zu erzielen, nach einem für jede Wirthschaft besonders zu entwerfenden Repartitionsfusse auf die einzelnen Hauptcontos, namentlich diejenigen für den Grundbesitz und die Viehhaltung, vertheilt werden. Diese Vertheilung unterbleibt jedoch häufig mit Unrecht, denn wenn man wissen will, was das Joch Ackerfeld oder Wiese etc. rein eingetragen hat, so muss auch der darauf fallende, oft sehr bedeutende allgemeine Wirthschaftsaufwand mit in Anrechnung gebracht werden.

Für die Art und Weise der Vertheilung lässt sich kein fester Maassstab angeben, sondern nur sagen, dass ein solcher theils nach Maassgabe der Grösse des Reinertrages, theils mit Rücksicht auf Umfang, Bedürfniss an Gebäuden, Aufsicht etc., welche ein Wirthschaftszweig erheischt, gebildet werden müsse.

Sonstige Hilfscontos. Je nach der individuellen Ansicht des Rechnungsführers kann die Zahl der Hilfscontos beliebig vermehrt werden, insoferne für gewisse Gegenstände der erforderliche Aufwand zuerst auf einem besonderen Conto zur Uebersicht gebracht werden soll, ehe er auf die verschiedenen Contos übertragen wird, welche er zunächst angeht. So ist namentlich gebräuchlich ein besonderes Gesindeconto, auf welches Lohn und Unterhalt des Gesindes zuerst, und von da hernach weiter auf die betreffenden Contos übertragen wird. Auf ähnliche Weise werden ein Deputatistenconto, ein Taglöhnerconto etc. geführt. Obwohl neben dem Magazinconto besondere Contos für die Scheunen, den Kornboden etc. völlig entbehrlich sind, so wird es doch bei besonderer Pünktlichkeit nicht selten vorgezogen, jenes Conto dadurch zu vervielfältigen. Zweckmässig kann auf alle Fälle ein besonderes Conto für das Inventarium sein.

Ferner wird zuweilen die Nothwendigkeit betont, als Hilfsconto ein Cassaconto zu führen, welches nach den Regeln der kauf-

männischen Buchhaltung eigentlich weiter nichts als eine Abschrift oder ein Auszug des Cassenbuches sein kann. Diese Mühe kann jedoch füglich erspart werden, und nur die Summen und Saldos des Abschlusses sind hier aufzunehmen.

Da endlich von einem Jahr auf das andere immer Vieles zu übertragen ist, so werden zweckmässig auch besondere Contos des vorigen und künftigen Jahres eröffnet. Das Conto des künftigen Jahres besteht lediglich in einem Verzeichnisse über alle Posten, welche bei den einzelnen Contos dem künftigen Jahre debitirt sind. Das Conto des vorigen Jahres endlich ist in die Abschrift des künftigen Jahrescontos voriger Rechnung zu stellen.

Verschiedene Nebencontos.

Sobald mit einer Wirthschaft eigenthümliche oder ausserordentliche Betriebs- oder Einkommenzweige verbunden sind, so müssen dafür auch besondere Contos eröffnet werden, welche als Nebencontos zu betrachten sind. Hieher sind namentlich die verschiedenen, häufig mit der Landwirthschaft in Verbindung vorkommenden technischen Gewerbszweige, sowie auch Regalien verschiedener Art zu zählen.

Nebenbei kann der Wirthschafter noch nach seiner Ansicht und zu besonderen Zwecken für den einen oder anderen separirten Gegenstand ein Nebenconto eröffnen, z. B. über einen einzelnen Culturgegenstand, an dem ihm besonders liegt.

Ausserdem muss, sobald in einer Wirthschaft bedeutende, den Grundwerth erhöhende Meliorationen vorgenommen werden, ein Meliorationsconto gehalten werden, worauf die Kosten derselben zu übertragen sind, und dessen Debetsaldo als eine Anlage zur Vermehrung des Grundwerthes des Gutes anzusehen ist. Man verbindet aber zweckmässig dieses Conto mit einem allgemeinen Grundstocksconto, auf welches am Anfange der Rechnung das ganze Grundcapital des Guts, im Laufe sodann der Aufwand für Meliorationen, unter welchen auch neue Gebäude zu begreifen sind, sowie der directe Zukauf von Grundstücken zur Last geschrieben, am Ende das nunmehr angewachsene oder bei stattgefundenen Verkäufen auch verminderte Capital aber dem künftigen Jahr zu Gut geschrieben wird, dergestalt, dass kein Saldo verbleibt.

Ist das Gut erpachtet, so muss ein besonderes Pachtconto allen directen und indirecten Aufwand, welcher als Leistung an den

Gutsherrn zu betrachten ist, nachweisen. Dagegen fällt bei einem Pachtgute begreiflich das Grundstocksconto weg. Ein Meliorationsconto bleibt dagegen als Nachweisung über den für Meliorationen gemachten Aufwand immer zu empfehlen; nur muss der letztere dafür im Laufe der Pachtzeit wieder als Reinertrag in die Casse des Pächters zurückfliessen, wenn er richtig calculirt hat.

Endlich ist auch noch ein Eigenthümerconto anzulegen, auf welches alle Naturallieferungen und Baarzahlungen an den Eigenthümer, oder auch Pächter, zur Last geschrieben werden, so weit solche nicht für die Directionskosten auf das allgemeine Conto gehören. Zuschüsse kommen auf die Creditseite. Dieses Conto ist zwar, sobald sich der Wirthschafter die Freiheit gestatten will, von den Grundsätzen der doppelten Buchhaltung abzuweichen, insoweit es dem Zwecke keinen Eintrag thut, nicht absolut nothwendig; denn wenn es wegbleibt, so sind die Naturallieferungen an den Eigenthümer wie Baarverkäufe zu betrachten; indessen muss es ja dem letzteren doch immer wichtig sein zu übersehen, welchen Werthbetrag im Ganzen und Einzelnen er aus dem Gute im Laufe des Buchhaltungsjahres empfangen hat.

Restenconto. Was an Einnahme- und Ausgaberesten aus früheren Jahren verblieben ist, darf niemals, es mag im laufenden Jahre eingehen sowie abgetragen werden oder nicht, auf die verschiedenen Contos geschrieben, sondern muss auf ein besonderes Restenconto übertragen werden. Dieses Conto hat zwei Geldrubriken, eine Soll- und eine Ist-Einnahme, respective Ausgabe, woraus sich die am Ende noch verbleibenden und auf das künftige Jahresconto zu übertragenden Reste ergeben. Auf das letztere Conto werden auch die Einnahme- und Ausgabereste des laufenden Jahres gebucht, nachdem solche aus den Naturalregistern und Schuldbüchern auf die betreffenden Conto übertragen worden waren.

Ein kürzeres aber weniger consequentes Verfahren mit den Resten des vorigen und laufenden Jahres ist, die eingegangenen und bezahlten Reste des vorigen Jahres gar nicht in das Hauptbuch zu übertragen, dagegen besondere Restverzeichnisse als Beilage zu führen, denen die Reste des laufenden Jahres zugefügt werden, welche in das Hauptbuch so eingetragen sind, als wären sie bereits berichtigt.

ε) Verfahren bei der Uebertragung auf das Hauptbuch und beim Abschluss.

Um die einzelnen Posten im Hauptbuche möglichst gut zu ordnen und viele derselben in geeigneter Weise zusammenziehen zu können, wodurch die Uebersicht wesentlich erleichtert und ungefügiges Volumen vermieden wird, werden die Posten aus den Journalen, insoweit sie nach der erwählten Einrichtung dazu vorbereitet sein können, wöchentlich oder monatlich in die Prima-Nota übergetragen. Dies ist ein Vorbuch (Manual), in welches die Ueberträge aus den Registern speciell gemacht und woraus dann dieselben am Ende des Jahres für das Hauptbuch formirt, in dieses summarisch eingetragen werden. Ein Theil der Einträge aus der inneren Verrechnung kann in die Prima-Nota erst am Ende des Jahres geschehen, weil sie nicht eher bekannt sein können, z. B. die Vertheilung der Kosten der Grätheunterhaltung, der Gespanne und des Düngers. Wer keinen besonderen Buchhalter unterhält und selber zur laufenden Uebertragung keine Zeit übrig behält, muss sich damit begnügen, am Ende des Jahres möglichst summarische Auszüge aus den Journalen zu machen und nach sowie aus diesen das Hauptbuch zusammenzustellen.

Bei Administrationen dient am zweckmässigsten das Geldjournal nebst einer Restenverwaltung und Ausstandsnachweisung zur Legitimation und Rechnungsablage des Administrators in Bezug auf das Materielle der Verwaltung, da die Geldposten nicht einzeln in das Hauptbuch aufgenommen werden können, und auch die Prima-Nota sich nicht zur Geldrechnungsablage eignet. Es kann aber auch zur Rechnungsablegung ein besonderes Rubrikenbuch eingerichtet werden, in das alle Posten des Geldjournals (s. S. 550) zum Uebertrag gelangen.

Sind sämmtliche Contos abgeschlossen, so werden sie zu einem Hauptabschlusse zusammengestellt, welcher das Debet oder Creditsaldo der einzelnen Contos nachweiset, mit Ausnahme des Resten-, des vorigen und des künftigen Jahrescontos, welche auf das laufende Rechnungsjahr keinen Einfluss üben. Nach der Summirung werden die Saldos des Cassen-, des Meliorations- (Grundstocks-) und des Eigenthümercontos wieder abgerechnet, wornach alsdann der Reinertrag sich darstellt.

Der intelligente Wirth wird nach dem Abschlusse stets noch die einzelnen Contos einer besonderen gründlichen Beleuchtung und

Kritik unterwerfen, die wichtigsten Resultate und Notizen, welche sich dabei ergeben, dem Conto als Bemerkung anfügen und für die Folge seine weiteren Maassregeln nach den daraus geschöpften Ergebnissen nehmen.

ζ) Vereinfachung des Hauptbuches.

Mangel an Uebung, Unbekanntschaft mit der Methode, Widerwillen, dem Schreibtische täglich eine Stunde zu widmen, Vorurtheil und dergleichen mehr, zuweilen aber auch wirklicher Mangel an Zeit, wenn nicht andere Geschäfte vernachlässigt werden sollen, sind die Ursache, dass sich viele sonst intelligente Landwirthe so schwer zu einer zweckentsprechenden Buchführung entschliessen. Die Darstellung, wie sich das Hauptbuch noch mehr abkürzen und vereinfachen, und dadurch ein Theil der Arbeit beseitigen, dennoch aber in den Resultaten noch Vieles, von dem was am wichtigsten ist, erreichen lässt, dürfte deshalb dazu beitragen, dass sich Mancher noch dazu entschliesst, diese Rechnungsform zu erwählen, der es sonst nicht thun würde.

Zu dem Ende wird blos ein Felderconto eröffnet und die Anlegung eines Düngercontos unterbleibt. Es ist dabei anzunehmen, dass das Feld das Material zu dem für es erforderlichen Dünger liefern müsse; die Viehhaltung bezahlt also das Futter blos zu dem Nutzpreise, und der Dünger vom Vieh wird nebst dem Streustroh ausser Berechnung gelassen. Dagegen muss das Feld den Wiesen oder Weiden, insoweit es aus deren Erzeugniss Dünger erhält, diesen nach einem bestimmten Anschlage wiederum vergüten.

Noch weiter lässt sich die Rechnungsstellung erleichtern, wenn auch auf die Zugvieh- und Geräthecontos Verzicht geleistet wird, unter der Annahme, dass das Gespann hauptsächlich der Bearbeitung des Feldes wegen gehalten werde. Demgemäss sind also alle Kosten des Gespanns und der Ackergeräthe dem Feldconto direct zur Last zu bringen, die Arbeiten dagegen, welche das Gespann für andere Contos leistet, werden dem Feldconto nach einem gewissen Anschlage zu Gut geschrieben.

Durch das Weglassen des Dünger-, Zugvieh- und Geräthecontos geht allerdings die Kenntniss wichtiger Resultate über die Kosten des Düngers und der Gespannarbeit verloren; dem gegenüber wird aber wenigstens die Hälfte an der gesammten Arbeit erspart, welche

die doppelte Buchführung in ihrer begründeten Vollständigkeit erfordert.

Hat der Unternehmer einige Jahre hindurch sein Hauptbuch auf die eben angeführte abgekürzte Weise geführt, so wird er am besten beurtheilen können, ob es ihm möglich sei, nun auch noch die bisher ausgelassenen Contos aufzunehmen und damit die bisher entbehrten Ergebnisse zu gewinnen, kurz ein vollständiges Resultat zu erzielen; oder ob er sich wegen Mangel an Zeit mit dem unvollkommeneren auch ferner begnügen müsse.

5. *Uebersicht des Vermögensstandes.*

Jeder geordnete Geschäftsmann muss am Ende des Jahresschlusses eine genaue Uebersicht über seinen Vermögensstand gewinnen, und der landwirthschaftliche Unternehmer soll wahrlich von dieser Regel keine Ausnahme machen. Zu dem Ende hat die Darstellung des Vermögensstandes den Schluss der ganzen Rechnung zu bilden, wenn nicht vorgezogen wird, dem Hauptbuche ein eigenes „Vermögensconto“ einzuverleiben, das den Stand am Anfange und am Schlusse des Rechnungsjahres nachweiset.

Die Materialien zu dem aufzustellenden Vermögensinventar liefern verschiedene Contos und Bücher, und zwar:

a) Das Grundstocksconto, bezüglich des Grundstocksvermögens.

b) Das Vieh- und das Gerätheconto, bezüglich des Werths des am Rechnungsschlusse vorhandenen Vieh- und Gerätheinventars.

c) Das Conto des künftigen Jahres, aus welchem der Werth aller verbliebenen Vorräthe und gemachten Vorlagen und Vorarbeiten zu entnehmen ist.

d) Das Schuldbuch, in dem die verbliebenen Activ- und Passivreste verglichen werden, und welchem das Facit der Darstellung des Vermögensstandes einzuverleiben ist.

e) Das Cassajournal oder Cassaconto, woraus der verbliebene Geldvorrath in das Vermögensinventar aufgenommen wird.

Ueber landwirthschaftliche Buchführung kann nichts besseres gesagt werden, als das Urtheil Dr. Albrecht Thaer's (zu Giessen) in seinem geistreichen Werke „System der Landwirthschaft“:

Es muss bei jeder Buchführung gedacht werden. So ein Jahresschluss mit seinem Hauptbuche nebst Journalen soll eine Photographie der ganzen Wirthschaft darstellen; es soll Leben auf jeder Seite sein, nicht blos die Beruhigung,

dass Alles stimmt. Deshalb kann ein Schreiber wohl die mechanischen Uebertragungen machen, aber nicht das Hauptbuch. Dieses ist die eigentliche Aufgabe des Dirigenten. Es soll im Hauptbuche der Geist zu Tage treten, in welchem die ganze Wirthschaft geführt worden; sine ira et studio soll es die glücklichen und unglücklichen Ereignisse, die richtigen und falschen Operationen, Gewinn und Verlust, und deren Ursachen darlegen. In solcher Weise geführt, kann es ein Segen werden, und auch ein Trost und ein Ehrenzeugniss in ungünstigen Jahren, wenn es den Dirigenten von Schuld freispricht, und nachweist, dass unabänderliche Verhältnisse den Ausfall bewirkten.

Druck von Adolf Holzhausen in Wien
k. k. Universitäts-Buchdruckerei.

Verlag von PAUL PAREY in Berlin SW., 32 Wilhelmstrasse.

Rassen, Züchtung und Ernährung des Rindes und Milchwirthschaft

von **Dr. O. ROHDE,**
weiland Professor der Landwirthschaft an der Kgl. landwirthschaftl. Akademie in Eldena.
Dritte Auflage,
vollständig neu bearbeitet von **Dr. C. J. Eisbein** in Heddesdorf bei Neuwied.
Mit 40 Rassebildern in Farbendruck, 2 Tafeln und 144 Textabbildungen.
Preis 18 Mark. Gebunden 20 Mark 50 Pf.

Rassen, Züchtung und Haltung des Pferdes.

Bearbeitet von **G. SCHWARZNECKER,** Königl. Gestütsdirektor in Marienwerder.
Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage.
Mit 128 in den Text gedruckten Holzschnitten.
Preis 15 Mark. Gebunden 17 Mark 50 Pf.

Die Schafzucht

nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt.
Von **J. BOHM,**
Schäfereidirektor u. Lehrer der Schafzucht am landwirthschaftl. Institut der Universität Leipzig.
Neue Ausgabe in zwei Bänden.
Mit Rassebildern in Farbendruck, Tafeln und Holzschnitten.
Preis 20 Mark. Gebunden 26 Mark.

Die Schweinezucht

nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt.
Von **Dr. O. ROHDE,** w. Professor in Greifswald.
Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage.
Mit in den Text gedruckten Holzschnitten.
Preis 6 Mark. Gebunden 7 Mark 50 Pf.

Die Geflügelzucht

nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt.
Unter Mitwirkung namhafter Fachleute bearbeitet von **BRUNO DÜRIGEN** in Berlin.
Mit 80 Rassetafeln und zahlreichen Abbildungen im Text.
Preis 20 Mark. Gebunden 23 Mark.

Landwirthschaftliche Samenkunde.

Handbuch für Landwirthe, Gärtner, Droguisten, Hygieniker und Botaniker.
Von **Dr. C. O. HARZ,** Professor in München.
Mit 200 in den Text gedruckten Holzschnitten.
Zwei starke Bände. Preis 30 Mark.

Preussens landwirthschaftliche Verwaltung

in den Jahren 1878, 1879, 1880.
Bericht des Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten an Se. Majestät den Kaiser und König.
Preis 20 Mark.
Der Bericht über die Jahre 1875—77 erschien im Jahre 1878 zum Preise von ebenfalls 20 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von PAUL PAREY in Berlin SW., 32 Wilhelmstrasse.

ALBRECHT THAER'S

Grundsätze der rationellen Landwirthschaft.

Neue Ausgabe, herausgegeben und mit Anmerkungen versehen von

Dr. Guido Krafft in Wien, **Dr. C. Lehmann** in Berlin,
Dr. A. Thaer in Giessen und **Dr. H. Thiel** in Berlin.

Mit Thaer's Portrait und Biographie. Preis 16 M. Geb. 18 M.

J. G. KOPPE'S

Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht.

Anleitung zum vortheilhaften Betriebe der Landwirthschaft.

Elfte Auflage,

herausgegeben von **Dr. Emil von Wolff,** Prof. in Hohenheim.

Mit Koppe's Portrait und Biographie. Preis geb. 10 M.

JOH. NEPOMUK von SCHWERZ'

Ackerbau und Viehzucht.

Neue Ausgabe,

herausgegeben von **Dr. V. Funk,** Director der Landwirthschaftsschule in Helmstedt.

Mit 495 Holzschnitten. Preis 12 M. Geb. 14 Mark.

J. von KIRCHBACH'S

Handbuch für Landwirthe.

Neunte Auflage,

umgearb. von **Dr. K. Birnbaum,** Prof. d. Landwirthschaft a. d. Universität Leipzig.

Zwei starke Bände in Gr.-Octav. Preis 14 M. Geb. 18 M.

SCHLIPF'S

Populäres Handbuch der Landwirthschaft.

Gekrönte Preisschrift.

Zehnte, vollständig neu bearbeitete Auflage.

Mit 405 Holzschnitten. Preis geb. 6 M. 50 Pf.

TH. von THÜNEN'S

Isolirter Staat in Beziehung auf Landwirthschaft und Nationalökonomie.

Dritte Auflage, herausgegeben von **Schumacher-Zarchlin.**

Preis 18 M. Geb. 20 M.

LEHRBUCH DER LANDWIRTHSCHAFT

auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage

von **Dr. Guido Krafft,**

Professor der Landwirthschaft an der k. k. technischen Hochschule in Wien,
Herausgeber des Illustrirten Landwirthschafts-Lexikon.

Vierte, neu bearbeitete Auflage.

Vier Bände in einem Halblederband gebunden, Preis 20 M.

I. Band:	II. Band:	III. Band:	IV. Band:
ACKERBAULEHRE.	**PFLANZENBAULEHRE.**	**THIERZUCHTLEHRE.**	**BETRIEBSLEHRE.**
Mit 188 Holzschnitten.	Mit 230 Holzschnitten.	Mit 256 Holzschnitten.	Mit 9 Holzschnitten.
Preis geb. 5 M.	*Preis geb. 5 M.*	*Preis geb. 5 M.*	*Preis geb. 5 M.*

H. W. von PABST'S

Landwirthschaftliche Taxationslehre.

Dritte Auflage, vollständig umgearbeitet und vermehrt

von **Dr. WILHELM von HAMM.**

Preis 5 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

PAUL PAREY IN BERLIN
Verlagsbuchhandlung.